



ISTRS JOURNAL



Volum 7 Issue 14
January - June 2023
ISSN 2465 4493

คุณภาพชีวิตทุกชีวิตต่างมีความปรารถนาในการดำรงอยู่ด้วยเป้าหมายเดียวกันที่ทำให้แต่ละผู้คนต่างแสวงหาให้ได้มาในสิ่งที่ต้องการจึงเกิดการคิดค้นกรรมวิธีในการผลิตขึ้นและพัฒนากระบวนการด้านต่าง ๆ รอบตัวเราทั้งในด้านปริมาณ และคุณภาพอยู่ตลอดเวลาให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและมีคุณภาพชีวิตที่ดี

ด้วยวารสาร ISTRS e-journal หรือวารสารของสำนักวิจัยและบริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สวท.) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.) ฉบับนี้ถือเป็นวารสารฉบับที่ 14 (มกราคม ถึงมิถุนายน 2566) ได้นำบทความอันเป็นความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพที่ดี อันได้แก่ บทความคุณภาพอากาศในอาคารที่ชีวิตคนเมืองควรตระหนักรู้ เป็นหนึ่งในประเด็นสำคัญทางด้านสิ่งแวดล้อม การพัฒนาคุณภาพชีวิตของชุมชนและสังคมด้านความเป็นอยู่ และนำความรู้ด้านการเกษตรมาพัฒนาประกอบอาชีพให้เกิดเป็นแรงงานที่มีประสิทธิภาพและเกิดรายได้แก่คนในท้องถิ่นให้มีคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ที่สมบูรณ์

อีกทั้งยังมีงานวิจัย เรื่อง คุณสมบัติการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียและการชำระล้างของผลิตภัณฑ์สบู่ดอกเกือกทะเลแบบกวนเย็น เป็นการส่งเสริมการนำนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่เพื่อพัฒนาสังคมและชุมชน และบทความการจัดตั้ง PMO ภายใต้ สำนักวิจัยและบริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นระบบโครงสร้างในการจัดการที่สร้างมาตรฐานให้กับกระบวนการกำกับดูแลที่เกี่ยวข้องกับจัดการโครงการและอำนวยความสะดวก ในการแบ่งปันทรัพยากร วิธีการ เครื่องมือและเทคนิค ในการจัดการโครงการ PMO จึงถูกออกแบบมาเพื่อเป็นศูนย์รวมการประสานงานและจัดการโครงการไว้ในหน่วยงานเดียวกันอีกด้วย

ท้ายนี้ทางกองบรรณาธิการหวังว่าวารสารฉบับนี้จะทำให้ท่านผู้อ่านได้รับความรู้ด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม และการดำรงชีวิตที่ดีขึ้น สามารถปรับเปลี่ยนวิธีการ และพัฒนาตนเองในด้านต่าง ๆ ได้สมบูรณ์แบบตามที่คุณผู้อ่านได้ริเริ่ม และเกิดเป็นคุณภาพที่ดีต่อตนเองและผู้อื่น

กองบรรณาธิการ

บรรณาธิการ

สารบัญ

04

Special Topic & Trend

คุณภาพอากาศในอาคาร
ที่ชีวิตคนเมืองควรตระหนักรู้

10

Experience Show Case

การพัฒนาคุณภาพชีวิตของ
ชุมชนและสังคมมิตินาการเกษตร
พื้นที่ มจร. ราชบุรี
ผ่านกระบวนการต้นน้ำ

18

Experience Show Case

การพัฒนาคุณภาพชีวิต
ของชุมชนและสังคม
พื้นที่ มจร. บางขุนเทียน

24

Experience Show Case

การพัฒนาฝีมือแรงงานกับ
ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก
และการเปิดตลาดในกลุ่ม
ประเทศตะวันออกกลาง

28

Experience Show Case

ความท้าทายและโอกาส
ของยานยนต์อัตโนมัติ
ในประเทศไทย

30

Technical Research

ประสิทธิภาพ
ในการใช้เมล็ดดินเผา
เพื่อชะลอการเกิด
น้ำท่วมขัง

38

Technical Research

คุณสมบัติการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย
และการชำระล้างของผลิตภัณฑ์สบู่
ดอกเกลือทะเลแบบกวนเย็น

44

Supplement

การจัดตั้ง PMO ภายใต้
สำนักวิจัยและบริการวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี สวท.

49

Supplement

เรื่องเล่าศิษย์เก่าบางมด
โดย คุณโชติชัย เจริญงาม



ผศ. ดร.ประพัทธ์ พงษ์เกียรติกุล
หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

คุณภาพอากาศในอาคาร ที่ชีวิตคนเมืองควรตระหนักรู้

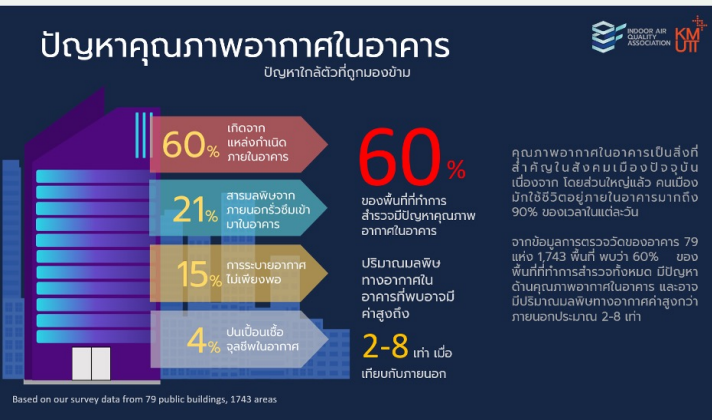
คุณภาพอากาศในอาคาร เป็นหนึ่งในประเด็นสำคัญทางด้านสิ่งแวดล้อม ที่ทั่วโลกกำลังให้ความสนใจอย่างมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากคนในเมืองส่วนใหญ่ นั้น มักใช้ชีวิตอยู่ในอาคารและในพื้นที่ปิดเป็นหลัก จากการสำรวจพบว่า คนในเมืองส่วนใหญ่ นั้นใช้ชีวิตอยู่ภายในพื้นที่ปิดหรือภายในอาคาร ประมาณ 90% ของเวลาที่ใช้ในแต่ละวัน เช่น การอยู่ภายในบ้าน อยู่ภายในรถยนต์ส่วนตัว อยู่ภายในสถานที่ทำงานที่มีเครื่องปรับอากาศ และการใช้บริการห้างสรรพสินค้าต่างๆ เป็นต้น เนื่องจากอากาศภายนอกมีความร้อนสูงหรือ ในบางพื้นที่ของบางประเทศ อาจจะมีปัญหาทางด้านอุณหภูมิภายนอกต่ำมาก ส่งผลให้คนส่วนใหญ่ นั้นมักใช้ชีวิตอยู่ภายในอาคารเพื่อหลีกเลี่ยงความร้อนและความหนาวเย็นจากภายนอก และทำให้พื้นที่ในอาคารนั้นเป็นพื้นที่ปิดที่มีการแลกเปลี่ยนอากาศน้อย

เพื่อวัตถุประสงค์ในการควบคุมสภาพอากาศภายในอาคารได้ดียิ่งขึ้น เช่น การติดตั้งระบบอากาศเพื่อควบคุมอุณหภูมิภายในพื้นที่ เป็นต้น นอกจากนี้คนในเมืองส่วนใหญ่ นั้น ยังหนีเข้ามาอาศัยอยู่ภายในอาคาร เพื่อทำการหลีกเลี่ยงปัญหาเรื่องของมลพิษทางอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาทางด้านฝุ่น $PM_{2.5}$ ที่มีความรุนแรงมากขึ้นไม่เฉพาะในประเทศไทยแต่ยังรวมถึงประเทศที่กำลังพัฒนาอีกหลายประเทศ พื้นที่ในอาคารส่วนใหญ่ นั้นจึงกลายเป็นพื้นที่ที่มีสภาพปิด มีการติดตั้งฉนวนกันความร้อนมีการระบายอากาศน้อย เพื่อลดการแลกเปลี่ยนและลดการใช้พลังงานอย่างไก็ตามหากพื้นที่ภายในอาคารที่มีสภาพปิดนี้เกิดมีแหล่งกำเนิดของมลพิษทางอากาศขึ้นมามลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นนั้น จะสามารถสะสมอยู่ภายในพื้นที่ปิดดังกล่าวได้อย่างง่ายและมีแนวโน้มที่บางครั้งอาจจะมีค่าเข้มข้นที่สูงกว่าภายนอกเป็นอย่างมาก

ดังนั้นปัญหาคุณภาพอากาศในอาคารจึงเป็นปัญหาส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้น ในพื้นที่เมืองที่มีการชีวิตของประชากรส่วนใหญ่อยู่ภายในอาคาร ทั้งนี้องค์ประกอบของคุณภาพอากาศในอาคารนั้นแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วนหลัก คือ (1) ความสบาย (เชิงอุณหภูมิ) (2) การระบายอากาศ และ (3) มลพิษทางอากาศ ทั้งนี้อค์ประกอบ 3 ส่วนนั้นส่งผลต่อการใช้ชีวิตอยู่ภายในอาคาร จากข้อมูลการศึกษาวิจัยพบว่า ในพื้นที่ที่มีปัญหาทางด้านคุณภาพอากาศในอาคาร โดยเฉพาะทางด้านความสบายและการระบายอากาศ จะส่งผลทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง และอัตราการลาป่วยสูงขึ้น ในขณะที่บางพื้นที่ที่มีปัญหาเรื่องของมลพิษทางอากาศในอาคารปริมาณสูงพบว่ามีความเสี่ยงที่มีอัตราการเสียชีวิตจากมลพิษทางอากาศในอาคารที่สูงใกล้เคียงกับผู้เสียชีวิตเนื่องจากมลพิษทางอากาศภายนอกอาคาร เช่น ประเทศอินเดีย เป็นต้น

จากการสำรวจปัญหาคุณภาพอากาศในอาคารของประเทศไทย ที่ทางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และสมาคมส่งเสริมคุณภาพอากาศในอาคารได้ทำการตรวจวัดจากอาคารสาธารณะ รวมทั้งสิ้น 79 แห่ง คิดเป็น 1,743 พื้นที่ พบว่า 60% ของพื้นที่ที่ทำการสำรวจทั้งหมดนั้น มีปัญหาทางด้านคุณภาพอากาศในอาคาร และยังพบว่าบางช่วงเวลามีปริมาณมลพิษทางอากาศที่พบในอาคารนั้น มีค่าสูงถึง 2- 8 เท่าเมื่อเทียบกับปริมาณมลพิษชนิดเดียวกันที่พบภายนอก จากการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวพบว่าในพื้นที่ที่มีปัญหามลพิษทางอากาศในอาคารนั้น 60% เกิดจากแหล่งกำเนิดภายในอาคารเอง 21% เกิดจากสารมลพิษจากการรั่วซึมเข้ามาภายในอาคาร 15% มาจากการระบายอากาศที่ไม่เพียงพอ และ 4% เกิดจากการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในอากาศ





ซึ่งเป็นพื้นที่ปิดเช่นเดียวกับภายในอาคาร พบว่าห้องโดยสารรถยนต์ยังมีปัญหาทางด้านคุณภาพอากาศ เช่นเดียวกับอาคารทั่วไป ทั้งนี้เนื่องจากผู้ใช้งานรถยนต์ส่วนใหญ่ที่ใช้ในประเทศไทยนั้นลดการนำอากาศภายนอกเข้ามา เนื่องจากอากาศภายนอกที่ร้อน และมีมลพิษสูง จึงทำให้เกิดการสะสมของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการหายใจของผู้โดยสาร และสารอินทรีย์ระเหยที่เกิดจากอุปกรณ์ต่างๆ ภายในรถยนต์ได้ง่าย

ทั้งนี้จากผลสำรวจดังกล่าว พบว่าพารามิเตอร์ด้านคุณภาพอากาศในอาคารที่มักพบว่ามีค่าสูง และอยู่ในระดับที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและประสิทธิภาพในการทำงาน นั้น ประกอบไปด้วย อันดับ 1 คือ ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM_{10}) อันดับ 2 ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) อันดับ 3 เชื้อรา อันดับ 4 แบคทีเรีย และ อันดับ 5 ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน และจากการศึกษา ยังพบสารก่อภูมิแพ้ ในอากาศภายในบ้าน และอาคารสาธารณะหลายแห่ง ในปริมาณสูงอีกด้วย

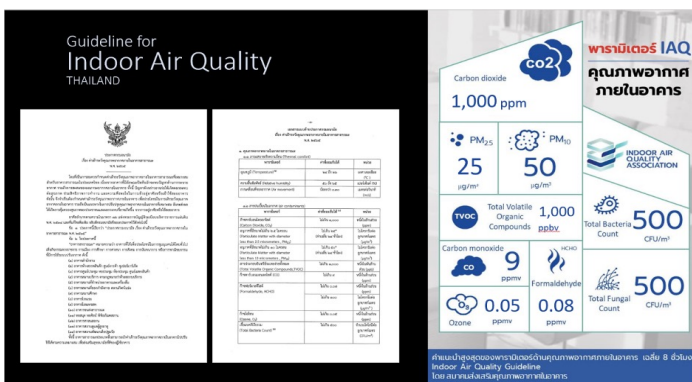
แหล่งกำเนิดของมลพิษอากาศในอาคารนั้น เกิดขึ้นจากหลากหลายสาเหตุ โดยอาจจะเกิดขึ้นจากทั้งจากแหล่งกำเนิดภายในอาคารเอง และอาจเกิดจากการซึมผ่านของมลพิษทางอากาศภายนอกเข้ามาภายในอาคาร ทั้งนี้แหล่งกำเนิดของมลพิษอากาศในอาคารที่มักพบ มักเกิดจาก การทำกับข้าว การระบายอากาศที่ไม่ดี การทาสี การใช้สารเคมี จุดธูปเทียน การเลี้ยงสัตว์ภายในบ้าน การเลือกใช้เฟอร์นิเจอร์ การใช้สารเคมี และยาฆ่าแมลงภายในบ้าน การใช้อุปกรณ์สำนักงานบางประเภท และการสูบบุหรี่ เป็นต้น ทั้งนี้ผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นจากผู้ที่อยู่ในพื้นที่ที่มีคุณภาพอากาศอาคารที่ไม่ดีนั้น อาจเริ่มต้นจากการเป็นอาการ Sick Building Syndrome ที่บางคนเมื่อเข้ามายังภายในอาคารแล้วเกิดอาการอึดอัด หรือ อาจเกิดอาการภูมิแพ้ อาการหอบหืด และหากได้รับมลพิษทางอากาศสะสมเป็นระยะเวลาานาน อาจส่งผลกระทบให้เกิดปัญหาทางด้านสุขภาพ ที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินหายใจ เช่น มะเร็งปอด เป็นต้น



นอกจากข้อมูลการศึกษาทางด้านคุณภาพอากาศภายในอาคารแล้ว จากงานวิจัยของภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และสมาคมส่งเสริมคุณภาพอากาศในอาคาร ที่ได้ทำการสำรวจคุณภาพอากาศภายในห้องโดยสารรถยนต์



ในปัจจุบันกรมอนามัยได้ออกคำแนะนำค่าเฝ้าระวังด้านคุณภาพอากาศในอาคาร สำหรับอาคารสาธารณะที่ได้กำหนดพารามิเตอร์ทางด้านคุณภาพอากาศในอาคารในระดับที่เหมาะสม ทั้งนี้เกณฑ์ดังกล่าวไม่ได้เป็นการบังคับให้อาคารทุกอาคารจำเป็นต้องทำการตรวจวัด แต่เป็นค่าอ้างอิงสำหรับอาคารที่ต้องการ พัฒนาคุณภาพอากาศในอาคารให้มีคุณภาพอากาศที่ดีและเหมาะสมแก่การทำงาน และการทำกิจกรรมอยู่ในอาคารสาธารณะทั้งหมด



การจัดการคุณภาพอากาศภายในอาคาร

แนวทางการจัดการคุณภาพอากาศภายในอาคารแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน คือ (1) การควบคุมที่แหล่งกำเนิด (2) การระบายอากาศ และ (3) การฟอกอากาศ การควบคุมที่แหล่งกำเนิดนั้น จำเป็นต้องทำการศึกษา ที่มาของแหล่งกำเนิดของมลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้น ว่าจากแหล่งกำเนิดภายในอาคารหรือแหล่งกำเนิดภายนอกอาคาร หากแหล่งกำเนิดดังกล่าวเป็นแหล่งกำเนิดที่เกิดขึ้นภายในอาคาร ควรทำการยกเลิก ทดแทน หรือปรับปรุงแหล่งกำเนิดนั้น เพื่อลดการปลดปล่อยมลพิษทางอากาศ เช่น ยกเลิกการใช้รูปเทียนภายในพื้นที่ปิด เป็นต้น สำหรับมลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นจากการซึมผ่านของมลพิษทางอากาศภายนอก เข้ามายังภายในอาคารนั้น ควรทำการปิดซีลรอยรั่วต่างๆ เพื่อลดการซึมผ่านของมลพิษจากภายนอก เข้ามายังภายในอาคาร

นอกจากนี้การควบคุมที่แหล่งกำเนิดนั้นยังรวมถึง การเลือกสถานที่ตั้งของอาคาร การเลือกวัสดุก่อสร้าง และวัสดุประกอบภายในอาคาร การใช้งาน และการบำรุงรักษาอาคารนั้นได้อย่างเหมาะสมที่สุด การควบคุมแมลง การทำความสะอาด และการสูบบุหรี่ภายในอาคารอีกด้วย

การระบายอากาศเป็นหนึ่งในแนวทางการจัดการคุณภาพอากาศภายในอาคารที่ดี โดยสามารถลดมลพิษทางอากาศในอาคารหลากหลายชนิดได้เป็นอย่างดี จากการนำอากาศภายนอก (ที่มีคุณภาพอากาศที่ดีกว่า) เข้ามาเจือจางมลพิษทางอากาศที่อาจสะสมอยู่ภายในอาคาร การระบายอากาศในปริมาณที่เหมาะสมยังช่วยให้ คุณภาพอากาศภายในอาคารดีขึ้น และส่งเสริมให้ผู้ใช้งานอาคารมีความรู้สึกพึงพอใจมากขึ้น อย่างไรก็ตามอาคารในประเทศไทย ยังมีการระบายอากาศที่ต่ำ ด้วยเหตุผลทางด้านการประหยัดพลังงานของอาคาร

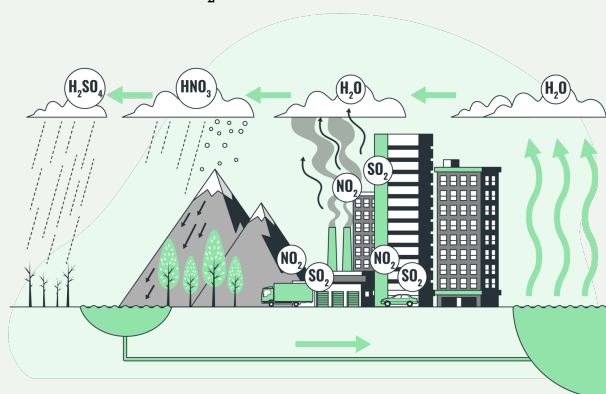
การใช้เครื่องฟอกอากาศหรืออุปกรณ์ในการลดมลพิษทางอากาศยังเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการจัดการคุณภาพอากาศในอาคาร โดยการลดปริมาณมลพิษที่อาจสะสมอยู่ภายในพื้นที่ ทั้งนี้การเลือกใช้เครื่องฟอกอากาศ ควรเลือกขนาดของเครื่องฟอก ให้มีขนาดที่เหมาะสมกับขนาดของห้องที่ใช้งาน และมลพิษทางอากาศที่ต้องการกำจัด เช่นเดียวกับการเลือกใช้เครื่องปรับอากาศที่ต้องมีขนาดเหมาะสมกับห้อง

ทั้งนี้แนวทางการจัดการคุณภาพอากาศภายในอาคาร 3 รูปแบบนี้ มีความเหมาะสมในแต่ละสถานการณ์ แต่ละอาคาร และมลพิษทางอากาศที่แตกต่างกัน โดยอาจใช้แนวทางแยกกันหรือใช้หลายแนวทางร่วมกันได้

การทำห้องปลอดฝุ่น

ปัญหาของ $PM_{2.5}$ ภายนอกอาคารนั้น ยังเป็นปัญหาที่ยังคงมีความรุนแรงอย่างต่อเนื่องในประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณภาคเหนือที่เกิดจากกิจกรรมการเผาในที่โล่งเป็นหลัก อย่างไรก็ตามการหลีกเลี่ยงการสัมผัส $PM_{2.5}$ ในบรรยากาศทั่วไปนั้น ควรทำการหลีกเลี่ยงด้วยการเข้ามาอยู่ภายในอาคาร แต่หากอาคารดังกล่าวไม่มีศักยภาพในการลดปริมาณฝุ่นละออง อาจทำให้ $PM_{2.5}$ จากภายนอกซึมผ่านเข้ามาภายในอาคาร และเกิดการสะสมภายในห้องได้ ทั้งนี้จากการศึกษายังพบว่า ในอาคารที่มีการจัดการคุณภาพอากาศที่ไม่ดี มีการรั่วซึมของอากาศภายนอกเข้ามาภายในอาคารสูงนั้น ปริมาณ $PM_{2.5}$ ภายในอาคารที่พบอาจสูงกว่า $PM_{2.5}$ ภายนอกในช่วงเวลาอีกด้วย จากคำแนะนำของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ที่ได้มีคำแนะนำในการจัดการคุณภาพอากาศภายในอาคารเพื่อทำห้องปลอดฝุ่น มีแนวทางสำคัญด้วยกัน 4 อย่างคือการป้องกันฝุ่นละอองจากภายนอกด้วยการปิดช่องว่างหรือรอยรั่วของอาคารต่างๆทั้งหมด นอกจากนี้ยังรวมถึงการป้องกันการก่อให้เกิดฝุ่นภายในห้องโดยไม่ทำกิจกรรมใด ๆ ที่ก่อให้เกิดฝุ่นละออง เช่น การจุดธูปเทียน การสูบบุหรี่ การประกอบอาหาร การเผาขยะหรือเศษวัสดุพืช เป็นต้น

นอกจากนี้การจัดทำห้องปลอดฝุ่นนั้นยังรวมถึงการป้องกันการสะสมฝุ่นละอองตามผนังห้อง และการติดตั้งอุปกรณ์ในการลดฝุ่นละออง เช่น เครื่องฟอกอากาศ จะช่วยให้ห้องดังกล่าวมีปริมาณ $PM_{2.5}$ ในระดับที่ปลอดภัยได้ ทั้งนี้แนวทางในการจัดทำห้องปลอดฝุ่นนั้นแบ่งออกได้เป็น 3 รูปแบบหลักคือ



(1) การปิดประตูหน้าต่าง เพื่อป้องกันฝุ่นไม่ให้เข้ามาภายในอาคาร ทั้งนี้วิธีการดังกล่าวไม่สามารถลดฝุ่นละอองได้แต่ช่วยป้องกันให้ $PM_{2.5}$ จากภายนอกเข้ามาภายในอาคารได้ช้าลง และในรูปแบบที่ 2 โดยการใช้เครื่องฟอกอากาศ ที่มีขนาดเหมาะสมกับพื้นที่ สามารถลดฝุ่นละอองได้เป็นอย่างดี และรูปแบบที่ 3 การใช้ระบบความดันบวก โดยดูดอากาศจากภายนอกเข้ามาผ่านฟิลเตอร์ ให้ห้องมีแรงดันที่สูงกว่าภายนอกสามารถป้องกันฝุ่นไม่ให้เข้ามาภายในอาคารได้

การเลือกเครื่องฟอกอากาศ

การเลือกเครื่องฟอกอากาศนั้น จำเป็นต้องเลือกให้มีขนาดเหมาะสมกับพื้นที่ภายในห้องที่ใช้งาน โดยเช่นเดียวกับการเลือกใช้เครื่องปรับอากาศภายในห้อง ทั้งนี้เครื่องฟอกอากาศ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทหลัก คือ เครื่องฟอกอากาศทางกล ที่มักใช้กระดาษกรองชนิด HEPA ซึ่งมีประสิทธิภาพในการกรองสูงจำเป็นต้องเปลี่ยนกระดาษกรองตามรอบ และเครื่องฟอกอากาศแบบไอออน ที่ใช้ไฟฟ้าสถิตในการดักจับฝุ่น โดยเครื่องฟอกอากาศดังกล่าว อาจมีความเสี่ยงในการเกิดโอโซน ดังนั้นเครื่องฟอกอากาศชนิดนี้ ควรทำการทดสอบปริมาณโอโซนเกิดขึ้นให้อยู่ในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้งาน ทั้งนี้เครื่องฟอกอากาศทั่วไปนั้นจะมีการระบุถึงอัตราการส่งอากาศสะอาด (Clean Air Delivery Rate; CADR) และพื้นที่ห้องที่ใช้ได้ (Applicable Area) ปัจจุบันมาตรฐานการทดสอบเครื่องฟอกอากาศนั้นมีหลากหลายแห่ง ทั้งในประเทศไทย สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น จีน และเกาหลี อัตราการส่งอากาศสะอาดที่เหมาะสมกับการใช้งานในพื้นที่นั้น ต้องมีอัตราการส่งอากาศสะอาด 3 เท่าของปริมาตรห้อง และควรทำการตั้งเครื่องฟอกอากาศอยู่ในสถานที่ที่สามารถกระจายลมได้ดี ให้อากาศสะอาดนั้นกระจายไปทั่วห้องได้เร็วที่สุด

อนาคตของการจัดการคุณภาพอากาศภายในอาคาร

อนาคตการจัดการคุณภาพอากาศภายในอาคาร นั้น พบว่ามีแนวโน้มในการจัดการคุณภาพอากาศที่มีความยุ่งยากมากขึ้น เนื่องจากอาคารสมัยใหม่ส่วนใหญ่ของประเทศไทย มักมีแนวโน้มการออกแบบที่ใช้เพดานสูง และมีพื้นที่การใช้งานที่กว้างขึ้น (มีการกันห้องน้อยลง) ส่งผลให้ปริมาตรของอากาศในพื้นที่ที่ต้องการนั้นมีปริมาตรที่สูง ส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการลงทุน การดูแลรักษา รวมทั้งค่าไฟฟ้าในการจัดการคุณภาพอากาศในอาคารสูงเช่นกัน ดังนั้นความท้าทายใหม่ 3 อย่าง ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต ประกอบไปด้วย

(1) เทคโนโลยีใหม่ในการควบคุมมลพิษทางอากาศ และการจัดการคุณภาพอากาศในอาคาร เช่น เทคโนโลยีการฆ่าเชื้อโรคภายในอาคาร เทคโนโลยีการจัดการความชื้นภายในอาคาร เทคโนโลยีการจัดการก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในอาคาร นอกจากนี้ยังรวมถึง (2) การใช้งานอุปกรณ์ที่มีการควบคุมการใช้พลังงาน เช่น การระบายอากาศที่ลดการใช้พลังงาน หรือการเปิดอุปกรณ์ควบคุมคุณภาพอากาศภายในอาคารให้เป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้งานอาคารจริง เป็นต้น และ (3) การนำข้อมูลผลการตรวจวัดด้านคุณภาพอากาศในอาคาร มาทำการวิเคราะห์เพื่อให้ตอบโจทย์ต่อผู้ใช้งานอาคารสูงสุด





ศูนย์วิจัยการถ่ายทอดเทคโนโลยีทางการเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ผศ. ดร. มณีนุชา เพียรเจริญ
คุณอนุสรณ์ รัตนระโสภาส
คุณสุภาวดี ชมภูพันธุ์

การพัฒนาคุณภาพชีวิต ของชุมชนและสังคมมิตีการเกษตร พื้นที่ มจร. ราชบุรี ผ่านกระบวนการต้นน้ำ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (ราชบุรี) ตั้งอยู่ในพื้นที่บ้านรางดกกาว ตำบลรางบัว อำเภोजอมบึง จังหวัดราชบุรี เปิดรับนักศึกษาในปี การศีกษา 2556 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อสร้าง วิศวกรพันธุ์ใหม่ด้วยวิธีการเรียนการสอนที่เรียกว่า Residential College อีกหนึ่งพันธกิจสำคัญ คือ การพัฒนาชุมชนท้องถิ่นรอบมหาวิทยาลัยเพราะเราเป็นส่วนหนึ่งของชุมชน จึงมุ่งเน้นให้นักศึกษา เจ้าหน้าที่ นักวิจัยและอาจารย์ เข้าไปมีส่วนร่วมกับชุมชน โดยใช้ กระบวนการเรียนรู้และทำงานร่วมกันกับชาวบ้าน ชุมชน หน่วยงานในพื้นที่และเครือข่ายพันธมิตร

เพื่อให้มีปฏิสัมพันธ์ เข้าใจบริบท การดำรงชีวิตของ ชุมชน นำโจทย์จากพื้นที่ห้องปฏิบัติการจริงทางสังคม (Social Lab) ที่มีความสอดคล้องกับปัญหาและความ ต้องการของชุมชนอย่างแท้จริง มาแก้ไขหรือตอบโต้ โดยใชการบูรณาการการเรียนการสอน การวิจัย การ บริการวิชาการ เพื่อให้เกิดการพัฒนาชุมชนเชิงพื้นที่ แบบองค์รวม (Holistic : Area Based Community Development) 5 ด้าน คือ เศรษฐกิจ การศึกษา สิ่งแวดล้อม สุขภาพและสังคม (Holistic Area Base)



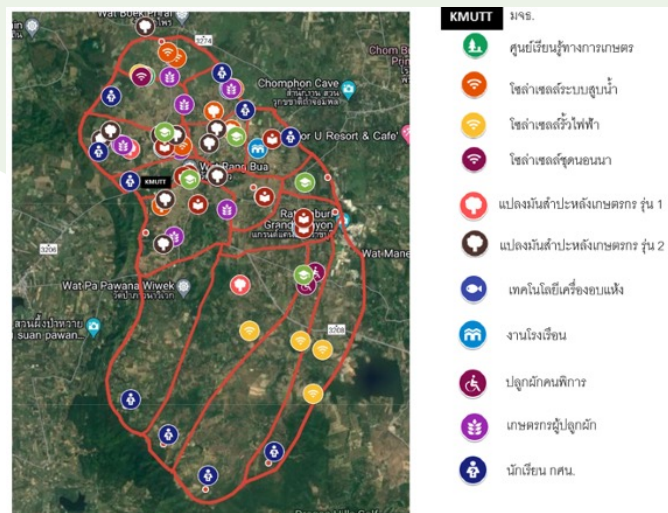
การพัฒนาชุมชนเชิงพื้นที่แบบองค์รวม

จากข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) พื้นฐานของตำบลรางบัว เนื้อที่ 178.54 ตารางกิโลเมตร มี 15 หมู่บ้าน 2,000 ครัวเรือน จำนวนประชากร 6,534 คน เพศชาย 3,221 คน เพศหญิง 3,313 คน ประชากรสำเร็จการศึกษา ระดับประถมศึกษามากถึง 53.20% มัธยมศึกษาตอนต้น 15.10% มัธยมศึกษาตอนปลาย 10.41% ปริญญาตรี 8.29% และสูงกว่าปริญญาตรี 0.20% การประกอบอาชีพของประชากรส่วนใหญ่เป็นรับจ้างทั่วไป 50% รองลงมา เกษตรกรรม 18% และไม่มีอาชีพ 6% การทำเกษตรกรรมในพื้นที่ เกษตรกรปลูกข้าวมากที่สุด 49% รองลงมา อ้อย 17% มันสำปะหลัง 15% และพืชอื่น ๆ 7% (สำนักงานทะเบียน อำเภอจอมบึง, 2561) ด้านสุขภาพโรคที่พบส่วนใหญ่เป็นโรคทางเดินหายใจ รองลงมา คือ ระบบทางเดินอาหาร และโรคผิวหนัง สำหรับด้านสิ่งแวดล้อมไม่มีระบบการจัดการขยะเพราะไม่ได้เป็นเขตเทศบาล มีการใช้สารเคมีเพื่อการเกษตรในปริมาณมาก ทำให้เกิดการปนเปื้อนสารเคมีสู่สิ่งแวดล้อม

ก้าวแรกของการทำงานคือ การลงพื้นที่เพื่อทำความเข้าใจกับชุมชน ผู้นำชุมชนส่วนการปกครองและผู้นำธรรมชาติผู้มีบทบาทสำคัญในการให้ข้อมูล เป็นสะพานเชื่อมต่อ เป็นผู้ขับเคลื่อนการทำงานร่วมกันระหว่างมหาวิทยาลัยกับชุมชน ช่วงปีแรกๆ เราเข้าไปร่วมและทำกิจกรรมต่างๆ กับชุมชน

เช่น งานบุญ งานโรงเรียน งานของโรงพยาบาล ส่งเสริมสุขภาพตำบล งานเกษตรของศูนย์เรียนรู้ทางการเกษตร งานของผู้พิการ เป็นต้น เพื่อสร้างความสนิทสนม ให้ชุมชนรู้จักเราและสิ่งสำคัญให้เราเป็นส่วนหนึ่งของชุมชน ชาวบ้านมีทัศนคติที่ดีต่อมหาวิทยาลัย จากนั้นมีการเก็บข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) รวบรวมประเด็น วิเคราะห์ข้อมูล และเข้าใจโจทย์ปัญหาจริงที่ได้จากชุมชน ลงมือทำปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง มีการพัฒนาผู้นำการเปลี่ยนแปลงต้นแบบ ขยายผล นำไปสู่ชุมชนเข้มแข็ง (อ้างอิงกระบวนการดำเนินงานจากบริษัทเบทาโกร จำกัด (มหาชน))

ตั้งแต่ปี 2561 ถึงปัจจุบัน มีการทำงานหลายโครงการกระจายทั้ง 15 หมู่บ้านของตำบลรางบัว



แผนที่การทำงานชุมชนแต่ละโครงการใน 15 หมู่บ้าน ตำบลรางบัว



การขับเคลื่อนการทำงานเริ่มจากด้านเศรษฐกิจและด้านการศึกษาในมิติการเกษตร เพราะภาคการเกษตรมีบทบาทต่อการเติบโตของเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ เป็นแหล่งทรัพยากรการผลิตและกำลังคนที่สำคัญ จากสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปของโครงสร้างเศรษฐกิจไทยส่งผลกระทบต่อปัจจัยการผลิตหลักและมูลค่าการผลิตภาคเกษตรกรรมลดลงอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นการพัฒนากลุ่มวิสาหกิจ โดยการขับเคลื่อนด้วยองค์ความรู้ กระบวนการเรียนรู้ ทักษะต่าง ๆ การบริหารจัดการ เทคโนโลยี/นวัตกรรม บนห่วงโซ่การผลิตเพื่อเพิ่มคุณภาพการผลิต ลดต้นทุนต่อหน่วยของการผลิต และเพิ่มรายได้ด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสม จะสามารถยกระดับวิสาหกิจชุมชนผู้ประกอบการชุมชนรวมถึงการส่งเสริมผู้ประกอบการใหม่ในท้องถิ่นให้เป็นเป็นผู้ประกอบการมืออาชีพที่มีความเข้มแข็ง มีความพร้อมในการแข่งขันทางการตลาดในอนาคต

มหาวิทยาลัยมีการทำโครงการทางการเกษตรที่ตอบโจทย์ในพื้นที่ อาทิ การผลิตผักด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้กับเกษตรกรผู้ปลูกผักกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเกษตรวังใหญ่ เริ่มต้นจาก“โครงการสร้างนักพัฒนาเศรษฐกิจแบบองค์รวม เพื่อการพัฒนาชุมชนด้วยองค์ความรู้และเทคโนโลยี : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี”จากงบประมาณสนับสนุนของ สำนักงานวิจัยแห่งชาติ (วช.) ในช่วงที่ประเทศไทยได้รับผลกระทบด้านเศรษฐกิจจากการระบาดของเชื้อไวรัส COVID- 19 ให้เกิดการพัฒนาศูนย์รวมเศรษฐกิจชุมชน โดยเฉพาะกลุ่มอาชีพตลอดห่วงโซ่การผลิต (Supply Chain) กลุ่มวิสาหกิจเกษตรวังใหญ่เกิดขึ้นจากความตั้งใจรวมกลุ่มของเกษตรกรผู้ปลูกผักหมู่บ้านวังใหญ่ ในวันที่ 3 สิงหาคม 2563 เริ่มจากสมาชิก 10 คน ปัจจุบันมีจำนวน 15 คน ชนิดผักส่วนใหญ่มากกว่า 80% ที่ผลิตและสร้างรายได้หลักให้กับกลุ่มวิสาหกิจ

คือ แดงกวาและถั่วฝักยาว จากการวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่าแดงกวา พบต้นทุนการผลิตสูงกว่าต้นทุนที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำ 2.12-4.25 บาท/กก. (ต้นทุนกลุ่ม 8.50 บาท/กก.) เกษตรกรขายให้กับผู้รวบรวมสินค้า 15 บาท/กก. ดังนั้นเกษตรกรมีรายได้ 6.50 บาท/กก. เมื่อขายผ่านผู้รวบรวมสินค้า หากเกษตรกรขายผลผลิตให้กับผู้บริโภคโดยตรงเฉลี่ย 40 บาท/กก. จะมีรายได้ถึง 31.50 บาท/กก. สำหรับปริมาณผลผลิตแดงกวาโดยเฉลี่ยของกลุ่มวิสาหกิจอยู่ที่ 4,500 กก./ไร่ ขณะที่ปริมาณผลผลิตแดงกวาโดยทั่วไปเฉลี่ย 5,000 กก./ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2561) จึงมีการพัฒนาศักยภาพผู้ประกอบการเกษตร การพัฒนากลุ่มวิสาหกิจเกษตรวังใหญ่ด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดห่วงโซ่การผลิต ต้นน้ำ กลางน้ำและปลายน้ำ โดยการเพิ่มทักษะอาชีพ เทคโนโลยีพื้นฐานที่จำเป็น อันได้แก่ การวางแผนการวิเคราะห์ปัญหาต้นทุน รายรับ รายจ่าย การตรวจวิเคราะห์ดิน กระบวนการผลิตตามหลักวิชาการ การแปรรูปผลิตภัณฑ์และการตลาด เป้าหมายให้กลุ่มวิสาหกิจเพิ่มรายได้สุทธิ 20% จากรายได้เดิม (เพิ่มผลผลิต ลดต้นทุน) มหาวิทยาลัยร่วมกับเกษตรอำเภอจอมบึง ให้สมาชิกกลุ่มวิสาหกิจได้รับการพัฒนาความรู้เกี่ยวกับการทำเกษตรปลอดภัยและส่งเสริมให้ได้รับการรับรองมาตรฐานสินค้า ทำให้สมาชิกกลุ่มคิดเป็น 77% ได้ใบรับรองมาตรฐานเกษตรปลอดภัย มหาวิทยาลัยมีความร่วมมือกับสถานีพัฒนาที่ดินราชบุรี ให้สมาชิกกลุ่มมีการทำปุ๋ยหมัก น้ำหมักชีวภาพ การบ่มดิน เพื่อลดการใช้สารเคมี มลพิษสิ่งแวดล้อม และลดต้นทุนจากปุ๋ยเคมีและเคมีกำจัด



มหาวิทยาลัยมีความร่วมมือกับสถานีพัฒนาที่ดินราชบุรี ให้สมาชิกกลุ่มมีการทำปุ๋ยหมัก น้ำหมักชีวภาพ การบ่มดิน เพื่อลดการใช้สารเคมี มลพิษสิ่งแวดล้อม และลดต้นทุนจากปุ๋ยเคมีและเคมีภัณฑ์



การทำแปลงผัก



การทำปุ๋ยหมัก



การอบรมเกษตรกรปลอดภัย



เทคโนโลยีโซล่าเซลล์เพื่อการเกษตร

การถ่ายทอดความรู้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับการเกษตร ความร่วมมือจากคณะทำงานโครงการมหาวิทยาลัยกับชุมชนและสังคม (ศวช./สวท.) และทีมนักวิจัยสถาบันพัฒนาและฝึกอบรมโรงงานต้นแบบ (RSC/สรบ.) สมาชิกกลุ่มวิสาหกิจและเกษตรกรได้รับการอบรมทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ มีการประยุกต์ใช้และนำเทคโนโลยีระบบน้ำหยดสำหรับพืชผักสวนครัวด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ไปใช้ในแปลงของเกษตรกรสำหรับสูบน้ำและรดน้ำอัตโนมัติควบคุมด้วยระบบ IoT

ปัจจุบันประธานกลุ่มวิสาหกิจได้ติดตั้งระบบฯ (ต้นทุนของระบบ 10,000 บาท) ในแปลงปลูกกล้วยฝักยาวและแตงกวาเพื่อเป็นต้นแบบ ส่งผลให้เกิดการลดรายจ่ายพลังงานซื้อเพลิงเดือนละ 2,000 บาท ลดแรงงานภาคการเกษตร และยังเป็นพลังงานสะอาดที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้มหาวิทยาลัยได้ติดตั้งระบบสูบน้ำโดใช้พลังงานแสงอาทิตย์และระบบ IoT ณ ศูนย์เรียนรู้เกษตรในพื้นที่ชุมชน 2 ศูนย์ เพื่อเป็นที่เรียนรู้ของเกษตรกรและผู้สนใจ คณะทำงานมีเป้าหมายในการขยายผลสู่เกษตรกรอื่นๆ ทั้งการถ่ายทอดเทคโนโลยีตลอดจนให้เกษตรกรนำไปใช้จริงในแปลง และพัฒนาเกษตรกรให้เป็น Local technology Service Provider

นอกจากเทคโนโลยีการสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แล้ว คณะทำงานโครงการมหาวิทยาลัยกับชุมชนและสังคม (ศวช./สวท.) และทีมนักวิจัยสถาบันพัฒนาและฝึกอบรมโรงงานต้นแบบ (RSC/สรบ.) ถ่ายทอดเทคโนโลยีเครื่องอบพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อการแปรรูปสินค้าเกษตรและประมงให้กับกลุ่มวิสาหกิจและเกษตรกรที่สนใจในพื้นที่และนอกพื้นที่ตำบลรางบัว มีการติดตั้งเครื่องอบพลังงานแสงอาทิตย์ ๑ ณ ศูนย์เรียนรู้เกษตรทฤษฎีใหม่ หมู่ 9 ตำบลรางบัว เพื่อแปรรูปสินค้าให้เกิดมูลค่าเพิ่มและเป็นต้นแบบแก่กลุ่มวิสาหกิจอื่น



เครื่องอบพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อการแปรรูปสินค้าเกษตรและประมง

นอกจากการพัฒนาเกษตรกรและกลุ่มวิสาหกิจแล้ว ยังมีการพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้พิการ จากข้อมูลของ กองสวัสดิการสังคม องค์การบริหารส่วนตำบลรางบัว เดือนกันยายน 2563 ตำบลรางบัวมีผู้พิการทุกประเภท รวมจำนวน 354 ราย คิดเป็นจำนวนประชากร 5.9 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนประชากรในพื้นที่ทั้งหมด 6,000 คน ประเภทความพิการมากที่สุด คือ ความพิการทางการเคลื่อนไหวพบถึง 67.51 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ความพิการทางการได้ยิน 15.25 เปอร์เซ็นต์ ความพิการทางสติปัญญา 8.19 เปอร์เซ็นต์ และความพิการด้านอื่น ๆ 9.04 เปอร์เซ็นต์ มหาวิทยาลัยมีการพัฒนาศักยภาพผู้พิการให้เกิดทักษะการประกอบอาชีพปลูกผักควบคู่กับการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับผู้พิการ

จึงจัดทำโมเดลปลูกผักคนพิการควบคุมการรดน้ำด้วยระบบ IoT ผ่าน smart phone ณ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) บ้านหนองนกกระเรียน โดยมี นายสากล บุตรเกตุ ผู้พิการทางการเคลื่อนไหว ผู้ผ่านโครงการฝึกอบรม-ฝึกงานคนพิการ หลักสูตร “เจ้าหน้าที่ประจำสำนักงาน” ภายใต้โครงการส่งเสริมและพัฒนา ศักยภาพคนพิการ ที่ มจร. บางมด รุ่นที่ 6 หลังจากจบหลักสูตรได้รับการจ้างงานจาก บริษัท เบทาโกร จำกัด (มหาชน)



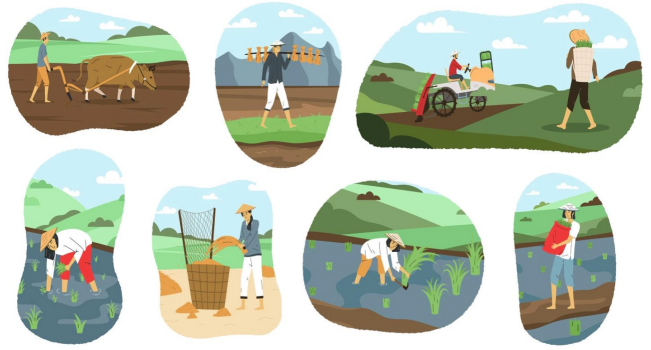
เป็นเจ้าหน้าที่สำนักงานโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล บ้านหนองนกกระเรียน ปีนี้เป็นปีที่ 3 ซึ่งจะหมดการจ้างงานเดือนธันวาคม 2565 ทางมหาวิทยาลัยได้เล็งเห็นถึงการประกอบอาชีพอิสระทำเองได้ที่บ้านเพื่อให้มีรายได้ จึงทำโมเดลปลูกผักคนพิการ ควบคุมการรดน้ำด้วย smart phone สำหรับผู้พิการทางการเคลื่อนไหว ขนาดแปลงมีความกว้าง 1.2 เมตร ยาว 3.0 เมตร สูง 0.5 เมตร ปลูกผักสลัดจำนวน 60 ต้น ปริมาณผลผลิต 5 กิโลกรัมต่อแปลง ความสะดวกของโมเดลนี้ คือ การควบคุมการให้น้ำอัตโนมัติโดยใช้ Smart Phone ผู้พิการสามารถตั้งเวลารดน้ำได้ หรือตามเงื่อนไข อุณหภูมิ ความชื้นที่เหมาะสมผ่านมือถือ ทำให้ลดระยะเวลาในการทำงาน ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้พิการ

ปัจจุบันนายสากลประสบความสำเร็จในการปลูกผักและมีรายได้ให้กับตนเอง เป้าหมายการดำเนินงานต่อไป คือ ขยายจำนวนแปลง ขยายไปสู่ผู้พิการท่านอื่น พัฒนาโมเดลให้มีความสะดวกต่อการทำงานของผู้พิการมากขึ้น และขายผลผลิตผักโดยตรงให้กับผู้บริโภค (Business to Customer) ถึงแม้ว่ารายได้ที่ผู้พิการได้รับจากการประกอบอาชีพนี้ไม่มากนักแต่ทำให้ผู้พิการรู้สึกมีคุณค่า มีกำลังใจและภูมิใจกับงานที่ทำ (คำสัมภาษณ์)

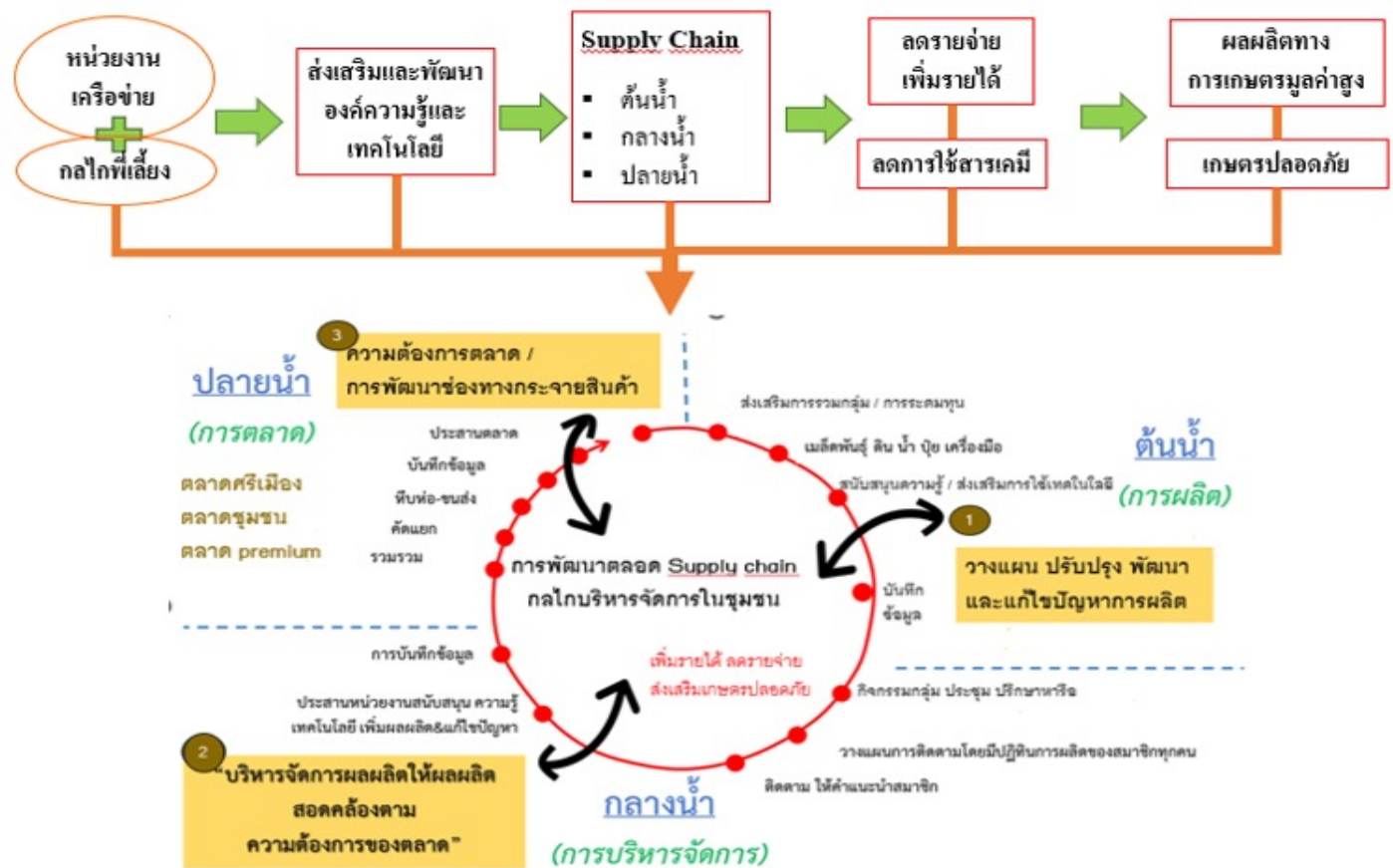


โมเดลระบบปลูกผักสลัดสำหรับผู้พิการทางการเคลื่อนไหว และระบบควบคุมการเปิด-ปิดน้ำผ่านสมาร์ตโฟน

การทำงานมิติการเกษตรยังมีอีกหลายประเด็นที่ต้องดำเนินการเพิ่มเติมโดยเฉพาะกลางน้ำ ปลายน้ำ อาทิ การแปรรูป การตลาด การขายสินค้าให้ผู้บริโภคโดยตรง (Business to Business, Business to Customer) เพื่อให้เกิดการยกระดับคุณภาพชีวิตแบบองค์รวมและขับเคลื่อนเศรษฐกิจฐานรากในระดับชุมชนอย่างมี Impact และยั่งยืน



กระบวนการพัฒนาตลอดห่วงโซ่อุปทาน



บทความนี้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของการการทำงานเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตชุมชนพื้นที่รอบ มจร. ราชบุรี การทำงานนี้ได้รับความร่วมมือ ร่วมใจ ร่วมกันทำงานกับโครงการมหาวิทยาลัยกับชุมชนและสังคม (ศวช./สวท.) ทีมนักวิจัยสถาบันพัฒนาและฝึกอบรมโรงงานต้นแบบ (RSC/สรบ.) บุคลากร มจร. ราชบุรี บางมด บางขุนเทียน เครือข่ายพันธมิตร บริษัท เบทาโกร จำกัด (มหาชน) หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน ผู้นำชุมชน ผู้นำธรรมชาติ ชุมชนตำบลรางบัว รวมทั้งงบประมาณจากแหล่งทุนต่างๆ วช. สำนักอุทยานวิทยาศาสตร์และอุตสาหกรรม และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

กลุ่มวิจัยการจัดการทรัพยากรฐานชุมชน
(สถาบันพัฒนาและฝึกอบรมโรงงานต้นแบบ)
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
คุณภาวิณี พัฒนจันทร์
คุณบัณฑิต ติรชูลี

การพัฒนาคุณภาพชีวิต ของชุมชนและสังคม พื้นที่ มจร. บางขุนเทียน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี บางขุนเทียน (มจร. บางขุนเทียน) เป็นพื้นที่ส่วนขยายของ มจร. บางมด เขตทุ่งครุ เริ่มดำเนินการพัฒนาพื้นที่ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536 (รูปที่ 1-3) หลังจากใช้เวลาในการพัฒนาพื้นที่ 6 ปี จึงเริ่มมีการเข้าใช้พื้นที่ในปี พ.ศ. 2542 ลักษณะพื้นที่เป็นที่ราบลุ่มต่ำ ความสูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน 2 เมตร (www.mitrearth.org-bangkok/2019; กรมแผนที่ทหาร, 2553) พื้นที่โดยรอบมหาวิทยาลัยมีสภาพเป็นพื้นที่เลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ลักษณะการเลี้ยงสัตว์น้ำโดยรอบเมื่อพิจารณาจากกระบวนการเลี้ยง การจัดการพื้นที่ การลงทุน และปริมาณผลผลิตที่ได้รับ มีรูปแบบการเลี้ยงแบบกึ่งพัฒนา (รูปแบบการเลี้ยง สามารถจำแนกได้ 3 รูปแบบ ได้แก่ ธรรมชาติ กึ่งพัฒนา และพัฒนา) (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2544)

ซึ่งพื้นที่ในมหาวิทยาลัยมีลักษณะเช่นเดียวกับพื้นที่โดยรอบ การออกแบบปรับปรุงภูมิทัศน์ ก่อสร้าง โดยจัดสรรพื้นที่ออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนพื้นที่การศึกษา สวนอุตสาหกรรม และพื้นที่อนุรักษ์ (รูปที่ 4) ดำเนินงานด้านการวิจัย พัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ภาคอุตสาหกรรม และการผลิตนักศึกษา นอกจากนี้มหาวิทยาลัยมีนโยบายที่จะเป็นส่วนหนึ่งของชุมชนในพื้นที่ และมีการดำเนินกิจกรรมด้านชุมชนสัมพันธ์อย่างต่อเนื่อง และมหาวิทยาลัย ได้จัดตั้ง โครงการมหาวิทยาลัยกับชุมชนและสังคม สนับสนุนการทำงานวิจัย พัฒนา และบริการวิชาการ เพื่อแก้ไขปัญหาหรือตอบโจทย์ในพื้นที่



รูปที่ 1-3 มจร. บางขุนเทียน เมื่อเริ่มพัฒนาปรับปรุง



รูปที่ 4 สร้างพื้นที่อนุรักษ์ ใน มจร. บางขุนเทียน

มจร. บางขุนเทียน ตั้งอยู่ในพื้นที่ หมู่ 8 แขวงท่าข้าม เขตบางขุนเทียน ซึ่งแขวงท่าข้าม เป็นเขตที่ติดกับอ่าวไทยตอนบน และเป็นที่รู้จักกันในชื่อ “ทะเลกรุงเทพฯ” ในอดีตแขวงท่าข้าม เป็นพื้นที่เกษตรกรรม ชาวบ้านประกอบอาชีพทำนาข้าว แต่ต่อมาในช่วงประมาณปี พ.ศ. 2517 เกิดการพังทลายของตลิ่งน้ำ ทำให้น้ำทะเลสามารถเข้ามาในพื้นที่ได้มากขึ้น ชาวบ้านไม่สามารถปลูกข้าวได้ จึงเปลี่ยนอาชีพ เป็นการทำนาเกลือ พื้นที่ชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน ตั้งแต่สมุทรสาคร สมุทรปราการ และกรุงเทพฯ

มีการใช้ประโยชน์พื้นที่เพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยมีการเลี้ยงแบบกึ่งพัฒนา และมีการเลี้ยงสัตว์น้ำแบบผสมผสาน คือ มีการนำลูกพันธุ์สัตว์น้ำบางชนิด เช่น กุ้งกุลาดำ (*Penaeus monodon*) กุ้งขาว (*Litopenaeus vannamei*) หอยแครง (*Anadara* spp.) มาปล่อยในบ่อเลี้ยง ความสำเร็จในการปล่อยลูกพันธุ์กุ้งจะเป็นการทยอยปล่อยลูกพันธุ์ทุกเดือน ฟังฟังอาหารจากธรรมชาติเป็นหลัก (ไม่ใช่อาหารเม็ดสำหรับสัตว์น้ำ) การสร้างอาหารในบ่อเลี้ยงใช้การระบายน้ำเข้า-ออกบ่อด้วยการเปิด-ปิดประตูน้ำตามการขึ้นลงของน้ำทะเล

ซึ่งเป็นกระบวนการในระบบนิเวศ การเก็บเกี่ยวผลผลิตใช้การระบายน้ำออกจากบ่อในช่วงที่ระดับน้ำขึ้น-ลงมีความสูงแตกต่างกันมากที่สุดหรือช่วงที่เรียกว่า น้ำเกิด (ช่วงข้างขึ้น/แรม 13-15 ค่ำ) แต่ไม่มีการเก็บเกี่ยวผลผลิตเป็นรอบการผลิตดังเช่นการเลี้ยงแบบพัฒนา มีการเลี้ยงสัตว์น้ำแบบผสมผสานในบ่อเลี้ยง เช่น เลี้ยงกุ้งหลายชนิด เลี้ยงกุ้งร่วมกับปลา-หอยแครง เป็นต้น

ในระยะแรกของการพัฒนาโจทย์เพื่อแก้ไขปัญหาการเลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่ จากการเก็บข้อมูลผลผลิตพบว่า อัตราผลผลิตต่อพื้นที่ต่ำ มีความไม่แน่นอนของปริมาณผลผลิต รวมถึงความเสี่ยงจากตัดสินใจปล่อยลูกพันธุ์หอยแครงที่ไม่สอดคล้องกับสภาพบ่อเลี้ยง ดังนั้นนักวิจัยจึงมุ่งทำความเข้าใจระบบนิเวศในบ่อเลี้ยง และธาตุอาหารที่สำคัญในบ่อเลี้ยง เพื่อค้นหาโอกาสในการเพิ่มผลผลิตสัตว์น้ำโดยใช้ประโยชน์จากธาตุอาหารในบ่อเลี้ยง ร่วมกับการศึกษาด้าน Physiology หรือสรีรวิทยาของหอยแครงที่เกี่ยวข้องกับการหมุนเวียนธาตุอาหารในบ่อเลี้ยง

จากการศึกษาดังกล่าวนำข้อมูลไปประเมินเบื้องต้นอัตราการปล่อยลูกพันธุ์และขนาดที่สอดคล้องกับระบบนิเวศในบ่อเลี้ยงสำหรับลูกพันธุ์หอย 80 – 200 ตัวต่อกิโลกรัม ซึ่งข้อมูลชุดนี้นำไปเป็นส่วนหนึ่งของพัฒนาทักษะการเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งและคุณภาพน้ำเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ผ่านการฝึกอบรมและถ่ายทอดความรู้ เพื่อให้เข้าใจถึงความสำคัญของการติดตามคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงและสามารถประเมินคุณภาพบ่อเลี้ยงของตนเอง และใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจการเลี้ยงสัตว์น้ำและการจัดการบ่อเลี้ยง (รูปที่ 5) ผ่านเครือข่ายความร่วมมือ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนประมงอินทรีย์แหลมฟ้าผ่า และ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.)

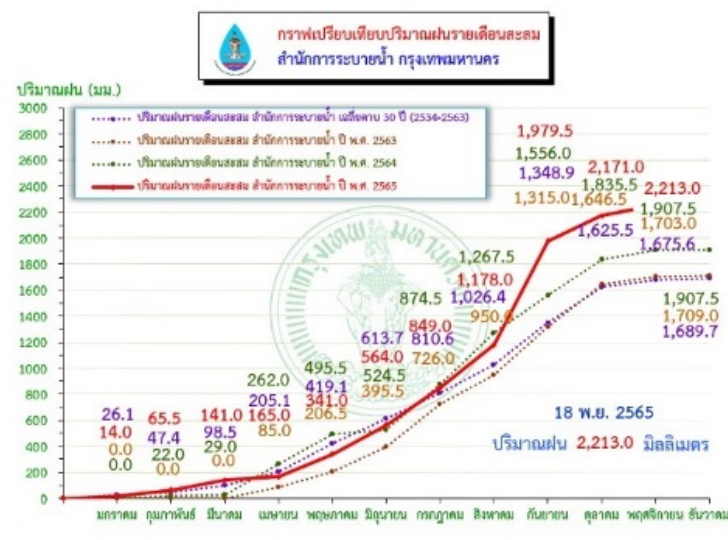


รูปที่ 5 ฝึกฝนทักษะการประเมินคุณภาพบ่อเลี้ยงของตนเองด้วยอุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพน้ำ

พ.ศ. 2563 ทัวทั้งประเทศได้รับผลกระทบจากการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และมหาวิทยาลัยร่วมดำเนินโครงการจ้างงานประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) จากการสัมภาษณ์ชุมชน หมู่ที่ 8, 9 และ 10 แขวงท่าข้าม เขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2563) จำนวน 10 ชุมชน จำนวนครัวเรือนทั้งสิ้น 925 ครัวเรือน กำหนดค่าตลาดเคลื่อนของการเลือกกลุ่มตัวอย่าง หรือค่าตลาดเคลื่อนของการประมาณค่าไว้ร้อยละ 5 หรือ 0.05 โดยใช้หลักการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างของ Taro Yamane พบว่าโครงสร้างประชากรส่วนใหญ่อยู่ในวัยผู้ใหญ่ (อายุ 51 - 60 ปี) 19.6% และ วัยทำงาน (อายุ 21-30 ปี) 17.3% ทั้งนี้สัดส่วนประชากรในช่วงวัยทำงาน และวัยเกษียณในอนาคต (ระยะเวลา 5ปี) ยังมีสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน นอกจากนี้ในด้านการประกอบอาชีพพบว่า ประชาชนส่วนมากประกอบอาชีพรับจ้างงานประจำ (24.1%) จบการศึกษาในระดับปริญญาตรี อยู่ในช่วงอายุ 21- 40 ปี และลำดับที่สอง คือ เกษตรกร (20.1%) ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับ ประถมศึกษาปีที่ 1-4 ในช่วงอายุ 31-50 ปี และพบผู้ตกงานเนื่องจากความบกพร่องของร่างกายและเนื่องจากโควิด-19 จำนวน 8.6% แต่ทั้งนี้ในการสำรวจยังไม่ได้สำรวจเกี่ยวกับสิทธิการถือครองที่ดิน หรือ รายได้ที่เกิดจากกิจกรรม non-farming เช่น รายได้จากการท่องเที่ยวเชิงเกษตร



แม้ว่าโอกาสของการประกอบอาชีพเกษตรในอนาคตยังไม่ชัดเจน แต่ในช่วงระยะ 3 ปี ที่ผ่านมา (พ.ศ. 2563 - 2565) ปรากฏการณ์ลานีญาที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและมีความรุนแรงมากขึ้น ส่งผลให้ปริมาณฝนของกรุงเทพฯ สูงกว่าปกติ (รูปที่ 6) ปัญหาคความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศเป็นปัญหาที่เกษตรกรกำลังเผชิญในปัจจุบันและไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ ค่าความเค็มน้ำทะเลในพื้นที่มีค่าต่ำลง โดยเฉพาะในช่วงปลายปี น้ำในคลองสาธารณะบางแห่งค่าความเค็มต่ำกว่า 16 psu. (หรือ 16 ppt.) ซึ่งเป็นระดับความเค็มต่ำที่ทำให้หอยแครงปิดฝาและทำให้อัตราการตายสูงถึง 50% ภายในระยะเวลา 1 สัปดาห์ (Yurimoto และคณะ, 2021) และมีระดับน้ำที่เพิ่มสูงขึ้นจนเข้าท่วมบ่อเลี้ยง ดังนั้นอิทธิพลของความแปรปรวนสภาพภูมิอากาศจึงเป็นปัจจัยผลักดันให้การทำอาชีพเลี้ยงสัตว์น้ำจำเป็นต้องปรับตัวอย่างรวดเร็ว เกษตรกรมีต้นทุนที่เพิ่มสูงขึ้นในการป้องกันน้ำท่วมบ่อเลี้ยงและต้องสามารถวางแผนการเลี้ยง การเลือกชนิดสัตว์น้ำ เพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงความเค็มน้ำ



รูปที่ 6 ปริมาณน้ำฝนรายเดือนสะสม ของ กรุงเทพฯ ปี 2563 - 2565 เปรียบเทียบปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยคาบ 30 ปี (สำนักการระบายน้ำ กรุงเทพฯ)

* ความเค็ม (Salinity) (กรมชลประทาน, 2557) ความเค็ม คือ ปริมาณเป็นกรัมของผลึกเกลือที่ละลายอยู่ในน้ำทะเล 1 กิโลกรัม หรือหนึ่งในพันส่วน (Part per Thousand : ppt) ความเค็มของน้ำทะเลเกิดจากเกลือที่ละลายอยู่ซึ่งเกลือที่ละลายส่วนใหญ่เป็นเกลือของโซเดียมคลอไรด์ความเค็มนี้เรียกว่า “ซาลินิตี” (salinity) ใช้สัญลักษณ์ 0/00 เช่น น้ำทะเลมีค่าความเค็ม 35 0/00 (กรัมต่อลิตร) หมายถึง ในน้ำทะเล 1 ลิตรมีเกลือแรรวมกันอยู่ 35 กรัม การวิเคราะห์น้ำ นิยมบอกหน่วยในรูปน้ำหนักต่อปริมาตร ดังนั้น ppt = กรัมต่อลิตร เพราะน้ำหนักของน้ำ 1 ลิตร เท่ากับ 1,000 กรัม นอกจากนี้ยังมีหน่วยที่ใช้เรียกว่า psu (practical Salinity unit) โดย 1 psu เท่ากับ 1 0/00 สรุปหน่วยความเค็มที่ใช้ มีดังนี้ ppt , g/l , 0/00, psu

นอกจากนี้การที่วิธีเลี้ยงสัตว์น้ำในระบบนิเวศแบบเปิด กิจกรรมเปิด-ปิดประตูน้ำ มีโอกาสที่ทำให้ผู้ล่าหรือชนิดพันธุ์ต่างถิ่นรุกรานเข้ามาในบ่อ เช่น ปลาหมอสี ปลากะพง ซึ่งเป็นผู้ล่าเหล่านี้กินลูกพันธุ์กุ้งที่เกษตรกรปล่อยเลี้ยงเป็นอาหาร ทำให้สูญเสียรายได้ ปัจจุบันเกษตรกรบางรายแก้ปัญหาโดยใช้กากชา** ทั้งนี้เกษตรกรเครือข่ายที่ทำงานร่วมกันมาอย่างต่อเนื่อง นำความรู้การสร้างอาหารธรรมชาติ กระบวนการหมัก การวัดและประเมินคุณภาพน้ำ วางแผนการผลิต ไปทดลองใช้ในฟาร์มเพื่อเพิ่มขนาดลูกกุ้งโดยการอนุบาลลูกกุ้งที่ระยะ PL-12 (Postlarvae 12) (สิริโรจน์ วังสุนทร, ชลอ ลีมสุวรรณ และ นิติ ชูเชิด, 2556) ให้เป็นขนาด Super PL (ลูกกุ้งที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 1 กรัมต่อตัว) ในบ่อเลี้ยง (พัชรिता ขำขจร, อภิรักษ์ จันทวงศ์, กฤษณ์ วงศ์วุฒิวัฒน์ และ พิมาน เหลาะเหม, 2562) โดยมีเป้าหมายที่ระยะเวลาอนุบาล 20 วัน เพื่อลดความเสียหายจากผู้ล่าในบ่อเลี้ยงที่เข้ามาในช่วงการเปิด-ปิดประตูน้ำ และลดต้นทุนในการซื้อลูกพันธุ์ Super PL ประมาณ 10,000 บาท จำนวน 48,000 ตัว พื้นที่ 48 ตร.ม. 20 วัน (รูปที่ 7)



รูปที่ 7 ลูกกุ้ง Super PL ที่อนุบาลในบ่อเลี้ยงของเกษตรกรเครือข่าย

ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงคุณภาพชีวิตชุมชน พื้นที่บางขุนเทียน ด้านอาชีพการเลี้ยงสัตว์น้ำในบทความนี้เป็นเพียงส่วนหนึ่งที่ทีมงานจัดหาทรัพยากรผ่านการขอรับงบประมาณจากแหล่งทุนต่าง ๆ และการพัฒนาความร่วมมือกับหน่วยงานทั้งภายใน-ภายนอก มจร. เพื่อลงไปทำงานอย่างต่อเนื่อง แต่การเปลี่ยนแปลงคุณภาพชีวิตของชุมชน ยังคงมีอีกหลายประเด็นที่อาจเป็นประเด็นท้าทายต่อการปรับตัวและการยืดหยุ่นของชุมชนชาวมือง

** กากชา คือ เมล็ดของต้น Camellia ซึ่งเป็นพืชตระกูลชาชนิดหนึ่งที่โรงงานผลิตน้ำมันสกัดเอาน้ำมัน (Camellia oil) ออกจากเมล็ดชาแล้ว และนำมาผ่านกระบวนการจนเป็นผลสีน้ำตาล กากชามีสารชื่อ ซาโปนิน (Saponin) ที่เป็นพิษต่อเลือดของสัตว์น้ำ จะเป็นพิษต่อปลามากกว่าสัตว์จำพวก กุ้ง ปู ฤทธิ์ของกากชา จะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น ความเค็ม น้ำ ขนาด(น้ำหนัก)และชนิดปลา

เอกสารอ้างอิง

- กรมแผนที่ทหาร.(2553).แผนที่แสดงค่าพิกัดระดับในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล.ที่มา <https://thinkofliving.com> ข่าว/แผนที่แสดงความสูง – ทางน้ำไหล – คันกั้นน้ำ – และความสูงคันกั้นน้ำรอบกรุงเทพมหานครและปริมณฑล-จากกรมแผนที่ทหาร-5391/
- กรมชลประทาน.(2557).รายงานคุณภาพน้ำชลประทาน ตามมาตรา 8 ประจำปีงบประมาณ 2557,3 ที่มา:[http://qwater.rid.go.th/report/file22/REPORT2557\(LAMPRAPLENG\).pdf](http://qwater.rid.go.th/report/file22/REPORT2557(LAMPRAPLENG).pdf)
- พัชรिता ขำจจร, อภิรักษ์ จันทวงศ์, กฤษณี วงศ์วุฒิวัฒน์ และ พิมาน เหลาะเหม. (2562) ประสิทธิภาพของรูปแบบการบำบัดน้ำแบบชีวภาพประยุกต์ในระบบน้ำหมุนเวียนเพื่อการอนุบาลกุ้งขาวแวนนาไม (*Penaeus vannamei*). วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร 3(1): 9-11. ที่ มา <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/article/download/213690/148663/677128>
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2544). รายงานการสำรวจการเปลี่ยนแปลงทางประมงทะเล พ.ศ. 2543. จังหวัดสงขลา. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. สำนักนายกรัฐมนตรี, 35 หน้า.
- สันติ ภัยหลบลี้. (2019). 2 กรุงเทพมหานคร : ภูมิศาสตร์ แผนที่. ที่มา <http://www.mitrearth.org/m2-bangkok/>
- สิริโรจน์ วังสุนทร, ชลอ ลีมสุวรรณ และ นิติ ชูเชิด. (2556) ผลของอัตราความหนาแน่นและระยะเวลาในการขนส่งต่ออัตราการรอดตายของลูกกุ้งขาวแวนนาไมระยะโพสลาร์วา. เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 51: สาขาสัตวแพทยศาสตร์, สาขาประมง. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 51. (หน้า 198-206). สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. (2563) การสัมภาษณ์ชุมชนในพื้นที่ หมู่ 7-9 แขวงท่าข้าม เขตบางขุนเทียน กรุงเทพฯ
- Yurimoto, T., Tidaporn, C., Kazumi M., and Koolvara, S. (2021) Histological observations of the blood cockle, *Tegillarca granosa* (L.), after a mass mortality event in Welu estuary, Thailand. *Fisheries & Aquatic Life* 29(4): 230 – 238.



ศูนย์วิจัยพัฒนาผลิตภาพอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
รศ. ดร.สิริชัย แก้วเกื้อกุล
คุณพิมพร เทศแก้ว



การพัฒนาฝีมือแรงงาน กับระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก และการเปิดตลาดในกลุ่มประเทศตะวันออกกลาง

จากการที่รัฐบาลของ พลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา ได้มีนโยบายในการพัฒนาโครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (อีอีซี) (เป็นแผนยุทธศาสตร์ภายใต้ ไทยแลนด์ 4.0 โดยคาดหวังให้เป็นศูนย์กลางในการลงทุนและเชื่อมเศรษฐกิจของอาเซียนสู่เศรษฐกิจโลก ภายใต้การต่อยอดอุตสาหกรรมจาก 5 S-Curve เดิม ไปสู่อุตสาหกรรม 5 S-Curve ใหม่ ทำให้มีความจำเป็นในการพัฒนากำลังคนเพื่อรองรับการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจไทย จากผลของนโยบายดังกล่าวจึงมีการสำรวจความต้องการกำลังคนที่จะสามารถรองรับการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจ ภายใต้ นโยบายดังกล่าวพบว่าประเทศไทยยังมีความต้องการกำลังคนอีกเป็นจำนวนมากในหลายระดับ ดังแสดงในรูปที่ 1

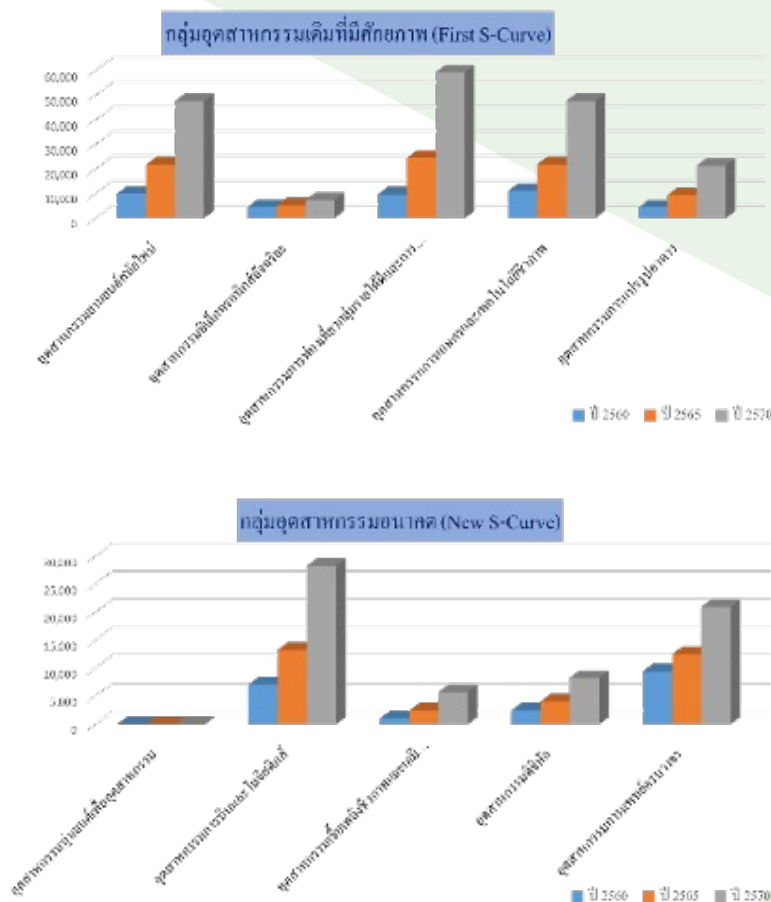


ระดับการศึกษา	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	2569	2570	รวม 10 ปี
ม.3 หรือต่ำกว่า	3,822	4,158	4,510	-13,944	2,781	7,328	3,796	5,066	5,620	6,229	29,366
ม.6	1,052	1,148	1,245	-2,566	1,014	2,858	874	1,844	2,041	2,257	11,767
วิชาชีพ	2,420	2,441	2,653	17,657	5,046	12,737	9,233	9,266	10,298	11,433	83,183
ปริญญาตรี	2,325	2,293	2,487	10,623	3,911	10,155	7,109	7,208	8,000	8,869	62,980
สูงกว่าปริญญาตรี	276	182	196	247	254	659	451	467	518	574	3,824
รวม (คน)	9,895	10,222	11,091	12,017	13,006	33,737	21,463	23,851	26,477	29,362	191,121

ที่มา : รายงานการศึกษาวิเคราะห์ฐานข้อมูลแรงงานและประมาณการความต้องการแรงงาน”

โดยกระทรวงแรงงาน สำนักปลัดกระทรวง กองเศรษฐกิจแรงงาน, 2560

เมื่อสำรวจลึกลงไปในกลุ่มอุตสาหกรรมหลักที่เป็นอุตสาหกรรมเป้าหมายของโครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก อีอีซี (ของอุตสาหกรรมจาก 5 S-Curve เดิมไปสู่อุตสาหกรรม 5 S-Curve ใหม่จะพบถึงความต้องการกำลังคนในด้านต่าง ๆ อย่างเห็นได้ชัด



ที่มา : รายงานการศึกษาวิเคราะห์ฐานข้อมูลแรงงานและประมาณการความต้องการแรงงาน” โดยกระทรวงแรงงาน สำนักปลัดกระทรวง กองเศรษฐกิจแรงงาน, 2560

จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นว่า ความต้องการทักษะแรงงานของกลุ่มอุตสาหกรรม 5 S-Curve ใหม่จะเน้นความต้องการบุคลากรด้านอุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร และอุตสาหกรรมด้านดิจิทัล เป็นจำนวนมาก ซึ่งประเทศไทยยังมีการผลิตบุคลากรในสาขาดังกล่าวไม่เพียงพอกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม ดังนั้นภาคการศึกษาอาจต้องหันมาพิจารณาหลักสูตรที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรม ซึ่งอาจจะไม่จำเป็นต้องเน้นเป็นปริญญา แต่อาจเป็นแค่ประกาศนียบัตรระยะสั้นที่สามารถรับรองการอบรมความรู้ความสามารถในด้านดังกล่าวและพร้อมที่จะปฏิบัติงานได้เพื่อรองรับให้ทันการการเจริญเติบโตของภาคอุตสาหกรรมดังกล่าว

และจากความต้องการในการพัฒนากลุ่มแรงงานดังกล่าว จึงมีการบูรณาการกับหลายงานทั้งภาครัฐและภาคเอกชน กับการพัฒนาฝีมือแรงงาน เพื่อป้อนเข้าสู่ตลาดแรงงานโดยหน่วยงานที่รับผิดชอบหลัก ได้แก่ กระทรวงแรงงาน หน่วยงานด้านการศึกษาทั้งของรัฐและเอกชน และส่วนงานของอุตสาหกรรมและหอการค้า โดยเฉพาะกระทรวงแรงงาน มีหน่วยงานที่รับผิดชอบหลัก ๆ อยู่สองหน่วยงานได้แก่ กรมจัดหางาน เป็นหน่วยงานที่สำรวจความต้องการแรงงานของภาคอุตสาหกรรม และทำการสรรหาคนเข้าไปทำงานในภาคอุตสาหกรรมให้ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงาน และกรมพัฒนาฝีมือแรงงานซึ่งเป็นหน่วยงานหลักในการพัฒนาทักษะฝีมือแรงงานให้มีความพร้อมในการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะกรมพัฒนาฝีมือแรงงานจะมีการกิจหลักในการพัฒนาทักษะแรงงานอยู่สองประเภทใหญ่ คือ การเตรียมคนก่อนเข้าทำงาน และการยกระดับทักษะฝีมือของแรงงานที่ปฏิบัติงานอยู่แล้ว ให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้แรงงานมากขึ้นภารกิจของการเตรียมคนก่อนเข้าทำงาน เป็นการเตรียมความพร้อมด้านทักษะการทำงานที่บุคคลดังกล่าวจบจากภาคการศึกษามาในระดับต่าง ๆ อาจจะยังมีไม่ครบถ้วน ซึ่งกระบวนการดังกล่าวจะเป็นการเติมทักษะด้านการปฏิบัติงานให้พร้อมกับสถานประกอบการ

นอกเหนือจากการฝึกทักษะของแรงงานให้ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงานแล้ว เพื่อเป็นการยกระดับคุณภาพของแรงงานให้มีคุณภาพที่สูงขึ้นและเป็นที่ยอมรับในระดับสากล จึงมีการพัฒนากฎหมายบังคับให้พนักงานในสาขา ช่างไฟฟ้า ในอุตสาหกรรม ที่ปฏิบัติหน้าที่ในสถานประกอบการ ต้องมีใบอนุญาตผ่านการประเมินความรู้ความสามารถในสาขาดังกล่าว

จึงจะสามารถปฏิบัติงานได้ และสถานประกอบการต้องจ้างผู้ที่ได้รับการประเมินผ่านและมีใบอนุญาตแล้วเท่านั้น เพื่อมาปฏิบัติงานที่ในตำแหน่งดังกล่าว มิฉะนั้นจะมีโทษเปรียบเทียบปรับทั้งพนักงานผู้ปฏิบัติงานและสถานประกอบการที่ว่าจ้าง ถ้าไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดดังกล่าว กฎหมายได้ขยายการประเมินออกไปอีกสองสาขาและประกาศขอความร่วมมือให้สถานปฏิบัติงานดำเนินการในทำนองเดียวกัน คือสาขาช่างเครื่องปรับอากาศ และสาขางานเชื่อม จากการดำเนินการดังกล่าว ทำให้ต้องมีการทดสอบความรู้และทักษะเพิ่มขึ้นอีกเป็นจำนวนมาก และสาขาดังกล่าวจะมีผู้ปฏิบัติงานอยู่เป็นจำนวนมากในกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ และยานยนต์สมัยใหม่ กลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ จึงเป็นแนวทางที่สถานศึกษาสามารถทำความร่วมมือกับกรมพัฒนาฝีมือแรงงานในการยกระดับคุณภาพของทักษะช่างในสาขาดังกล่าว ซึ่งมีเป็นจำนวนมากในปัจจุบันที่ยังไม่มีใบอนุญาต และที่กำลังเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมในอนาคต

จากการพัฒนาทักษะแรงงานดังกล่าว ประเทศไทยยังได้ขยายการพัฒนาทักษะแรงงานเพื่อส่งออกไปยังต่างประเทศโดยเฉพาะประเทศในกลุ่มตะวันออกกลาง และประเทศซาอุดีอาระเบีย จากการที่รัฐบาลไทยได้ทำการรื้อฟื้นความสัมพันธ์กับประเทศซาอุดีอาระเบีย และทำความร่วมมือกันในด้าน การส่งแรงงานไปทำงานยังประเทศซาอุดีอาระเบียหลังจากที่ไม่ได้ส่งแรงงานไปเป็นระยะเวลานาน ในอดีตแรงงานที่ส่งไปส่งทำงานที่ประเทศซาอุดีอาระเบียจะเน้นเป็นกลุ่มแรงงานก่อสร้างเป็นส่วนใหญ่ ข้อตกลงที่ราชอาณาจักรซาอุดีอาระเบีย และประเทศไทยบรรลุร่วมกัน

หลังจากที่ พล.อ.ประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรีและรัฐมนตรีว่าการกระทรวงกลาโหม และคณะ เดินทางไปเข้าเยี่ยมคารวะและหารือทวิภาคีกับ นายอะห์หมัด บิน สุลัยมาน อัลรอयीฮี (Ahmed Bin Sulaiman AlRajhi) รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรมนุษย์และการพัฒนาสังคม เพื่อปรับความสัมพันธ์ระหว่างสองราชอาณาจักร และกระชับความร่วมมือด้านแรงงานระหว่างกัน เมื่อวันที่ 25 มกราคม 2565 คือ ประเทศซาอุดีอาระเบียต้องการการสนับสนุนจากต่างชาติ ทั้งในด้านการบริหารจัดการการท่องเที่ยว และด้านแรงงานจำนวนมากกว่า 8 ล้านคน ในโครงการที่อยู่ระหว่างการก่อสร้างต่าง ๆ

ทั้งนี้หากย้อนกลับไปในอดีตเมื่อ 30 ปีที่ผ่านมา แรงงานไทยที่ไปทำงานซาอุดีอาระเบีย มีจำนวนมากถึง 200,000 – 300,000 คน ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มผู้ใช้แรงงาน ขณะที่ปัจจุบันคนไทยได้รับการศึกษาที่สูงขึ้น มีทักษะฝีมือมากขึ้น ดังนั้น เป้าหมายของการส่งแรงงานไปยังซาอุดีอาระเบีย จึงขยับมาเป็นแรงงานฝีมือ และกึ่งฝีมือ อาทิเช่น ช่างเหล็ก ไม้ ฉาบปูน เชฟ บริกร บริการ สปา ก่อสร้าง ฯลฯ ซึ่งปัจจุบันสามารถแบ่ง 3 ระดับ ได้แก่ แรงงานฝีมือ ทักษะสูง เช่น วิศวกร สถาปนิก ฯลฯ ถัดมาคือ กลุ่มกึ่งฝีมือ เช่น โฟร์แมน เชฟ บริกร คนขับรถ ช่างเชื่อม ช่างสี ฯลฯ และ สุดท้าย คือ แรงงานไร้ฝีมือ

สถานการณ์แรงงานไทยข้อมูลจากกองบริหารแรงงานไทยไปต่างประเทศ (ม.ค. 65) พบว่าแรงงานไทยที่เดินทางไปทำงานซาอุดีอาระเบีย ส่วนใหญ่เป็นการแจ้งการเดินทางด้วยตนเอง นายจ้างพาไปทำงาน และ Re-entry ซึ่งตำแหน่งงานที่แรงงานไทยเดินทางไปทำงาน เช่น ช่างเชื่อม ช่างเทคนิค ช่างเครื่องยนต์ ผู้ปฏิบัติงานในโรงงาน ผู้ควบคุมเครื่องจักร คนงานผลิตผลิตภัณฑ์ทั่วไป คนงานควบคุมเครื่องจักร ผู้ช่วยกัก แม่บ้าน เป็นต้น

โดยประเทศที่มีแรงงานไทยเดินทางไปทำงานเป็นจำนวนมาก เช่น อิสราเอล สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ คูเวต บาห์เรน กาตาร์ โดยแรงงานส่วนใหญ่เดินทางไปทำงานในตำแหน่งผู้ปฏิบัติงานฝีมือด้านการเกษตรและประมง พนักงานบริการ ช่างเทคนิค พนักงานในร้านค้าและตลาด เป็นต้นโอกาสของแรงงานไทย : ขยายเพิ่มได้ด้วยการพัฒนาทักษะฝีมือและทักษะด้านภาษา (อังกฤษ/อารบิก)

จากข้อมูลดังกล่าวจะพบว่า ความต้องการแรงงานไทยในกลุ่มประเทศตะวันออกกลางยังมีความต้องการสูงโดยเฉพาะการกลับมาสานสัมพันธ์กับประเทศซาอุดีอาระเบียที่เป็นประเทศที่มีความต้องการแรงงานจากต่างประเทศเพื่อเข้าไปพัฒนาประเทศเป็นจำนวนมาก สาขางานที่มีความต้องการเพิ่มเติมจากสาขางานที่กล่าวข้างต้น คือสาขางานด้านบริการ เช่น การนวด สปา และการนวดเพื่อการรักษา (Medical Therapist) และสาขากการประกอบอาหาร เป็นต้น ดังนั้นการพัฒนาทักษะของแรงงานด้านดังกล่าวจะเป็นการเพิ่มโอกาส ให้กับประเทศไทยในการส่งออกแรงงานไทยไปยังต่างประเทศและเน้นแรงงานที่มีทักษะฝีมือและคุณภาพ ไม่ใช่เฉพาะในประเทศซาอุดีอาระเบียเท่านั้น ในกลุ่มประเทศตะวันออกกลาง เช่น ประเทศอิสราเอล หรือประเทศเกาหลีใต้ ยังมีความต้องการแรงงานไทยในด้านเกษตรกรรมอีกเป็นจำนวนมาก จึงนับว่าเป็นโอกาสอันดีของสถาบันการศึกษาและกระทรวงแรงงานที่จะช่วยกันพัฒนาระดับมาตรฐานฝีมือแรงงานไทยและคุณภาพให้เป็นที่ยอมรับของสากล



ความท้าทายและโอกาส ของยานยนต์อัตโนมัติในประเทศไทย

ปัจจุบัน เทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่ตามแนวคิด CASE ซึ่งประกอบด้วย ยานยนต์ที่มีการเชื่อมโยงสื่อสารกัน (Connected Vehicle) ยานยนต์อัตโนมัติ (Autonomous Vehicle) ธุรกิจการใช้นานยนต์ร่วมกัน (Shared Mobility) และยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle) ได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้นในการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยียานยนต์อัตโนมัติซึ่งมีส่วนสำคัญในการลดอุบัติเหตุบนท้องถนน อีกทั้งยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิงหรือพลังงาน และลดการปล่อยมลพิษได้อีกด้วย

ทั้งนี้ยานยนต์อัตโนมัติสามารถจำแนกได้เป็น 6 ระดับ จากระดับ 0 ซึ่งผู้ขับขี่ควบคุมรถเองตลอดเวลา (No Automation) จนถึงระดับ 5 ซึ่งเป็นการขับขี่โดยอัตโนมัติทั้งหมด (Full Automation) โดยในประเทศไทย รถยนต์รุ่นใหม่เริ่มมีการนำระบบเซ็นเซอร์ที่ทันสมัยพร้อมระบบช่วยในการขับขี่ระดับ 1 และระดับ 2 เข้ามาใช้แล้ว อาทิเช่น ระบบช่วยเบรก หรือชะลอความเร็ว เมื่อรถอยู่ในระยะประชิด ระบบรักษาความเร็วของการขับขี่ (Cruise Control) และระบบการควบคุมรถให้อยู่ในเลน เป็นต้น

และคงหลีกเลี่ยงไม่ได้ว่าในอนาคตยานยนต์จะมีระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติในระดับที่สูงขึ้น ซึ่งอาจเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางไปอย่างสิ้นเชิง อย่างไรก็ตามการพัฒนาเทคโนโลยียานยนต์อัตโนมัติยังคงมีความท้าทายในหลายมิติ ทั้งในด้านการพัฒนาเทคโนโลยีให้มีการตอบสนองที่รวดเร็วและปลอดภัยต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพการจราจร ด้านความปลอดภัยของข้อมูล และด้านกฎระเบียบในการใช้งาน รวมไปถึงความรับผิดชอบในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุ

ศูนย์วิจัย Mobility and Vehicle Technology Research Center (MOVE) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เล็งเห็นความสำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยียานยนต์อัตโนมัติในประเทศไทย จึงกำหนดโปรแกรมวิจัยด้านเทคโนโลยีการเชื่อมต่อและยานยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ (Connected and Autonomous Vehicle Research Program) ขึ้น เพื่อพัฒนาระบบควบคุมการขับขี่ของยานยนต์ โดยนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligent) และระบบการสื่อสาร 5G ที่ทันสมัยเข้ามาใช้ร่วมกันด้วย

อีกทั้งในปัจจุบันได้ดำเนินโครงการ “โครงการสร้างรถไร้คนขับที่ขับเคลื่อนแบบร่วมกับการสื่อสารด้วยโมบายแอปพลิเคชันระหว่างรถไร้คนขับที่ไร้คนขับกับประชาชนและนักท่องเที่ยวด้วยเทคโนโลยี 5G ในเขตโบราณสถาน” ร่วมกับเครือข่ายผู้ประกอบการเอกชนหลายราย โดยได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากกองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ (กทปส.) ซึ่งคาดว่าจะสามารถสาธิตการใช้รถโดยสารไฟฟ้าอัตโนมัติในเขตพื้นที่รอบบึงพระราม จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ได้ในช่วงต้นปี พ.ศ. 2567 ที่จะถึงนี้



SOCIETY OF AUTOMOTIVE ENGINEERS (SAE) AUTOMATION LEVELS

Full Automation

0	1	2	3	4	5
No Automation	Driver Assistance	Partial Automation	Conditional Automation	High Automation	Full Automation
Zero autonomy; the driver performs all driving tasks.	Vehicle is controlled by the driver, but some driving assist features may be included in the vehicle design.	Vehicle has combined automated functions, like acceleration and steering, but the driver must remain engaged with the driving task and monitor the environment at all times.	Driver is a necessity, but is not required to monitor the environment. The driver must be ready to take control of the vehicle at all times with notice.	The vehicle is capable of performing all driving functions under certain conditions. The driver may have the option to control the vehicle.	The vehicle is capable of performing all driving functions under all conditions. The driver may have the option to control the vehicle.

ประสิทธิภาพ ในการใช้เม็ดดินเผา เพื่อชะลอการเกิด น้ำท่วมขัง

ศ. ดร ชัยยุทธ ชินณะราศรี
อาจารย์พิเศษ มณีนันท์
คุณมณีเดือน ยุวธรณบุษ
คุณรณดล บุษสุ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

Efficiency of clay pebbles for retarding and absorbing storm runoff

บทคัดย่อ

ปัญหาน้ำท่วมขังในพื้นที่กรุงเทพมหานครนั้น มีสาเหตุอย่างหนึ่งมาจากการใช้ความเข้มฝนออกแบบระบบระบายน้ำ 60 มม./ชม. ทำให้ความสามารถในการระบายน้ำไม่เพียงพอ ดังนั้นการปรับปรุงพื้นที่ในเขตเมืองให้เป็นพื้นที่รองรับน้ำชั่วคราว ช่วยในการรองรับน้ำฝนที่ตกลงมาจึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจ การศึกษานี้เป็นการออกแบบเครื่องจำลองน้ำฝนที่มีช่วงความเข้มฝนเทียบเท่ากับความเข้มฝนที่เคยเกิดขึ้น 70-80 มม./ชม. ในพื้นที่สวนป่าเบญจกิติ โดยการสร้างพื้นที่จำลองน้ำฝนขนาดกว้าง 45 ซม. ยาว 45 ซม. กันผ้าใบโดยรอบ ใช้เครื่องสูบน้ำเพื่อจ่ายน้ำแก่หัวจ่ายทองเหลือง ขนาด 1/8 นิ้ว วางภาชนะเก็บวัดน้ำฝนทั้งหมด 16 ใบ และควบคุมความเข้มฝนด้วยเกจวาล์วและเกจวัดความดัน ผลทดสอบพบว่าเครื่องจำลองน้ำฝนสามารถจำลองความเข้มฝนในช่วง 44.63 - 94.75 มม./ชม. ความสม่ำเสมอของน้ำฝนมีค่ามากกว่าร้อยละ 80

ซึ่งอยู่ในระดับที่สามารถใช้งานได้ จากนั้นจึงศึกษาประสิทธิภาพในการดูดซึมน้ำของเม็ดดินเหนียวเผา โดยเลือกใช้ความเข้มฝน 65, 75 และ 85 มม./ชม. ผลการศึกษาพบว่าหากนำเม็ดดินเผามาใช้เป็นวัสดุปลูกผิวทางเท้าในบริเวณพื้นที่สวนป่าเบญจกิติ พบว่าประสิทธิภาพการรับน้ำของเม็ดดินเผามีค่าร้อยละ 46, 45 และ 46 ตามลำดับ ซึ่งจะทำให้สามารถช่วยชะลอการเกิดน้ำท่วมขังได้ ส่วนระยะเวลาของการคายน้ำหลังจากถูกกักเก็บไว้ชั่วคราวเมื่อฝนหยุดตกขึ้นอยู่กับระบบการระบายน้ำของท่อระบายน้ำและทางระบายน้ำ

คำสำคัญ: ความเข้มฝน / เครื่องจำลองน้ำฝน / เม็ดดินเผา / เมือง

1. บทนำ

ปัญหาน้ำท่วมขังในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ในช่วงเดือนกันยายนและตุลาคม มีสาเหตุส่วนหนึ่งมาจากระบบท่อระบายน้ำ ที่ใช้ข้อมูลฝนออกแบบเก่ามาเป็นเกณฑ์ในการออกแบบ คือใช้ค่าความเข้มฝน 60 มิลลิเมตรต่อชั่วโมง เป็นฝนออกแบบ ซึ่งปกติจะสามารถระบายน้ำไม่ให้ท่วมขังได้สะดวกภายในเวลา 3 ชั่วโมง แต่หากฝนตกหนักกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ออกแบบนี้ จะต้องใช้เวลาในการระบายน้ำที่มากกว่า นอกจากนี้แล้วการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) ยังส่งผลกระทบต่อปริมาณน้ำฝนที่มีความรุนแรงและความถี่เพิ่มมากขึ้นในแต่ละรอบปี ความสามารถในการระบายน้ำของระบบท่อระบายน้ำเดิมของกรุงเทพมหานครจึงไม่เพียงพอ และจำเป็นต้องหาทางออกเพื่อรับมือปัญหาน้ำท่วมที่มีโอกาสเพิ่มขึ้น

เมืองฟองน้ำ (Sponge City) คือ แนวคิดที่ปรับเปลี่ยนพื้นที่ในเขตเมืองให้เป็นพื้นที่รองรับน้ำ โดยเปลี่ยนพื้นถนนและทางเท้า ด้วยการใช้วัสดุที่มีพื้นผิวเป็นรูพรุนสามารถดูดซับน้ำได้เร็วกว่าปกติและกักเก็บน้ำได้ชั่วคราวเป็นนวัตกรรมที่ดูดซับน้ำฝนที่ตกลงมาและชะลอน้ำที่จะไหลลงสู่ถนน ลดปัญหาน้ำท่วมขัง (Liu et al., 2017) ด้วยเหตุนี้จึงเป็นที่มาในการศึกษาประสิทธิภาพของการใช้เม็ดดินเผา ทดสอบการดูดซับและกักเก็บน้ำฝนที่ตกลงมาภายใต้การจำลองปรากฏการณ์ฝนตกด้วยความเข้มฝนที่สภาวะฝนตกหนักในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร เพื่อวิเคราะห์ความสามารถในการดูดซับน้ำได้และการกักเก็บชั่วคราวของเม็ดดินเผา ที่จะนำไปใช้ในการชะลอการเกิดน้ำท่วมขังในบริเวณพื้นที่ศึกษาได้ต่อไป

2. วิธีการดำเนินงานวิจัย

2.1 การพิจารณาช่วงความเข้มฝน

ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มฝน-ช่วงเวลา-รอบปีการเกิดซ้ำ สามารถแสดงได้ด้วยสมการคณิตศาสตร์ คือ

$$i = \frac{a}{(b+t_d)^c} \quad (1)$$

เมื่อ i คือความเข้มฝนเฉลี่ย (มม./ชม.), t_d คือช่วงเวลาที่ฝนตก (นาท), a คือค่าคงที่ขึ้นอยู่กับรอบปีการเกิดซ้ำที่กำหนด, b และ c คือค่าคงที่

การศึกษานี้ได้เลือก สวนป่าเบญจกิติ เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร เป็นพื้นที่ศึกษา ซึ่งบริเวณนั้นมีสถานีวัดน้ำฝนใกล้เคียงได้แก่ สถานีสูบน้ำคลองพระราม 4 และสถานีวัดน้ำฝนอุทยานเบญจสิริ ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าความเข้มฝน ที่เวลา 1 ชั่วโมง ณ รอบปีการเกิดซ้ำ 2, 5 และ 10 ปี ที่อยู่ใกล้เคียงกับพื้นที่ศึกษา จากกราฟความเข้มฝน-ช่วงเวลา-ความถี่การเกิดซ้ำ จะได้ ณ รอบปีการเกิดซ้ำ 2, 5, และ 10 ปี มีค่าความเข้มฝน เท่ากับ 66.52, 75.63, และ 83.33 มม./ชม. ตามลำดับ (อารียา ฤทธิมา และคณะ 2556) ดังนั้นจึงสามารถพิจารณาช่วงค่าความเข้มฝนเพื่อจำลองปรากฏการณ์ฝนตก เพื่อใช้ในการจัดทำเครื่องจำลองน้ำฝน โดยกำหนดให้เครื่องจำลองน้ำฝนมีช่วงของความเข้มฝนเป็น 3 ช่วง ดังนี้ 60-70, 71-80 และ 81-90 มม./ชม.



2.2 การจำลองน้ำฝน

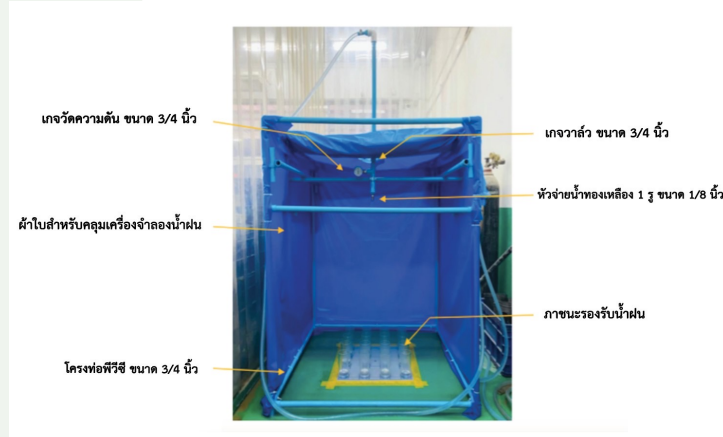
คุณสมบัติสำคัญของเครื่องจำลองน้ำฝนคือการกระจายของขนาดเม็ดฝน ที่มีความเร็วตกกระทบใกล้เคียงกับธรรมชาติ มีความเข้มฝนเท่ากันทั่วทั้งแปลงทดสอบ และเป็นสถานการณ์ที่สามารถทดสอบซ้ำได้ (Iserloh et al., 2013; Lora et al., 2016) รูปแบบการหยดของฝนจำแนกได้เป็น Hanging yarn, Tubing Tip, และ Nozzle สำหรับการศึกษานี้ได้ออกแบบเครื่องจำลองน้ำฝนตามมาตรฐาน ASTM D6459 - 15 (2019) โดยเลือกหัวจ่ายน้ำแบบหัวฉีดน้ำทองเหลืองแบบเต็มวงรูเดียว ขนาด 1/8 นิ้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5 มม. มีมุมการฉีดอยู่ที่ 60 - 80 องศา เพื่อทำการจำลองน้ำฝนโดยอาศัยน้ำจากถังน้ำเชื่อมต่อกับท่อพีวีซีขนาด 1.5 นิ้ว โดยมีเกจวาล์วในการควบคุมการไหลเข้าของน้ำ และวาล์วควบคุมแรงดันที่มีค่าแรงดัน 0.0-2.5 บาร์ ทำการต่อท่อจ่ายน้ำกับโครงของชุดจำลองน้ำฝนทำการกางผ้าใบติดกับโครงของชุดจำลองน้ำฝนเพื่อกันลมไม่ให้เข้าไปส่งผลกระทบต่อการจำลองน้ำฝน (เพื่อป้องกันไม่ให้มีลมพัดผ่านเกิน 1.6 กม./ชม.) แสดงดังรูปที่ 1 จากนั้นทำการสอบเทียบเครื่องจำลองน้ำฝน บนพื้นที่จำลองขนาดกว้าง 45 ซม. ยาว 45 ซม. ที่มีภาชนะเก็บวัดน้ำฝนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 ซม. วางห่างกันจากขอบถึงขอบภาชนะ 7 ซม. รวม 16 ใบ ตามคำแนะนำของ Kent (2009) เพื่อทดสอบในด้านความสามารถให้น้ำฝนอย่างสม่ำเสมอ Christiansen (1942)

$$CU = \left(1 - \frac{\sum |d_i - \bar{d}|}{\bar{d}n}\right) 100 \quad (2)$$

เมื่อ CU คือสัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอของ Christiansen (1942), d_i คือค่าความลึกน้ำจากแต่ละจุดวัด i , $\bar{d}$ คือค่าความลึกเฉลี่ย และ n คือจำนวนข้อมูล และสำหรับการสอบเทียบค่าความเข้มฝน ที่ตกลงมาในพื้นที่ทดสอบ

$$\text{สามารถหาได้จาก } i = 60 \left[\frac{\Sigma P}{jt} \right] \quad (3)$$

เมื่อ i คือความเข้มฝน (มม./ชม.), P คือความสูงของน้ำในภาชนะเก็บวัด (rain gauge), t คือเวลาที่ใช้ในการทดสอบ (นาท), และ j คือจำนวนภาชนะเก็บวัดที่ใช้เพื่อรองน้ำฝนที่ตกลงมา



รูปที่ 1 เครื่องจำลองน้ำฝน

ขั้นตอนการจำลองน้ำฝนมีดังนี้

1. เปิดใช้งานเครื่องจำลองน้ำฝน
2. ปรับค่าความดันโดยใช้เกจวาล์วและเกจวัดความดัน ให้ได้ความดันที่ 2.25, 2.00, 1.75, 1.50, 1.25 และ 1.00 บาร์ ตามลำดับ
3. ให้เวลาตกของฝนอยู่ที่ 15 นาที (ASTM D6459-15) หลังจากนั้นวัดความสูงของน้ำในแต่ละภาชนะเก็บวัด และบันทึกผล
4. ทดสอบความสม่ำเสมอของน้ำฝนด้วยวิธี Catch Can และคำนวณค่าความสม่ำเสมอของน้ำฝนตามสมการที่ 2 ทำการสอบเทียบ (Calibration) จนกว่าจะได้ค่าความสม่ำเสมอที่เหมาะสม
5. ทำการหาค่าความเข้มน้ำฝนที่จำลองมาตามสมการที่ 3 วาดกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความดันและความเข้มฝนที่ได้จากการทดสอบ

2.3 การทดสอบประสิทธิภาพการดูดซึมน้ำ

การดูดซึมน้ำสามารถแสดงได้ดังสมการ

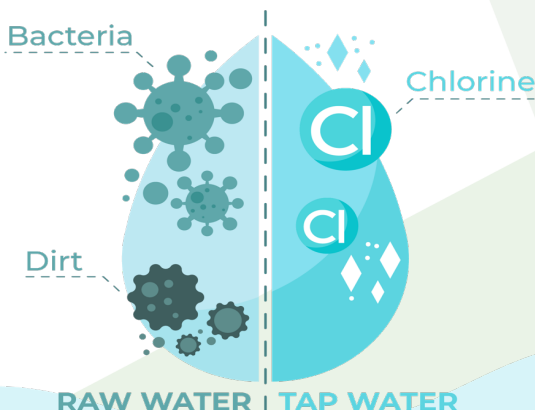
$$\text{Absorption (\%)} = \frac{B-A}{A} \times 100 \quad (4)$$

เมื่อ A คือ น้ำหนักตัวอย่างแห้ง (กรัม)

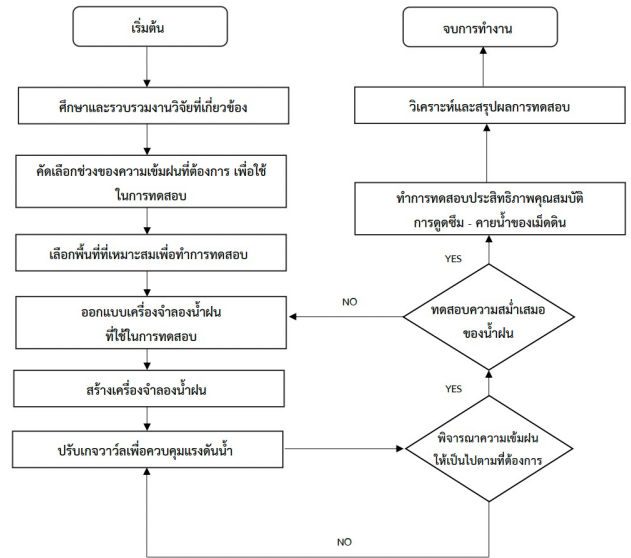
และ B คือน้ำหนักตัวอย่างอิ่มตัวผิวแห้ง (กรัม)

ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพการดูดซึมน้ำ มีดังนี้

1. ชั่งน้ำหนักของเม็ดดินเผา (m_a) และน้ำหนักของกล่องพลาสติกเจาะรู (m_b)
2. นำเม็ดดินเผาใส่ลงในกล่องพลาสติกเจาะรู
3. ทำการเปิดใช้งานเครื่องจำลองน้ำฝน
4. บันทึกน้ำหนักกล่องพลาสติกเจาะรูที่บรรจุเม็ดดินเผา ที่ระยะเวลาต่างกัน 1, 5, 15, 30 และ 60 นาที ตามลำดับ เมื่อครบ 60 นาที ทำการปิดเครื่องจำลองน้ำฝน บันทึกผลข้อมูล
5. จากนั้นบันทึกน้ำหนักกล่องพลาสติกเจาะรูที่บรรจุเม็ดดินเผา ที่ระยะเวลา 1, 3, 6, 24 และทุก ๆ 24 ชั่วโมง จนกว่าเม็ดดินเผาจะคายน้ำออกมาจนหมด หรือน้ำหนักเม็ดดินเผา มีน้ำหนักใกล้เคียงกับตอนแรก บันทึกผลข้อมูล
6. วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง



ขั้นตอนการศึกษาสามารถแสดงดัง รูปที่ 2



รูปที่ 2 แผนภาพแสดงขั้นตอนการศึกษา

3. ผลและการอภิปรายผลการศึกษา

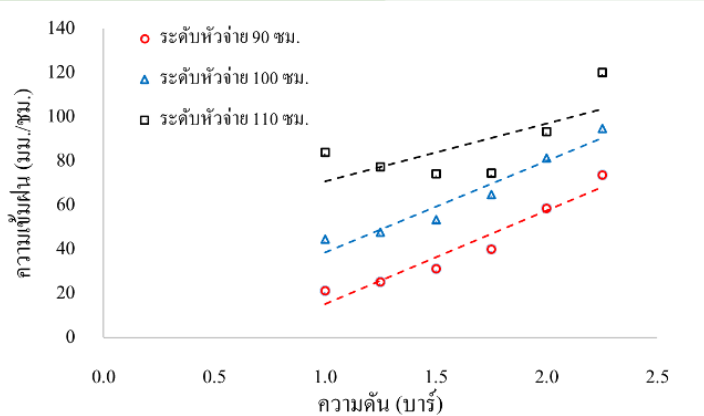
3.1 หัวจ่ายน้ำที่เหมาะสมสำหรับเครื่องจำลองน้ำฝน

เมื่อพิจารณาเลือกทดสอบระดับหัวจ่ายน้ำฝนในชุดเครื่องจำลองน้ำฝนที่สร้างไว้ เป็น 3 ค่าคือ 90, 100 และ 110 ซม. ที่ความดันต่าง ๆ พบว่าที่ระดับหัวจ่าย 100 ซม. ให้ค่าเฉลี่ยความสม่ำเสมอของน้ำฝนที่ร้อยละ 83.91 ซึ่งค่าความสม่ำเสมอที่ได้มากกว่าร้อยละ 80 จัดอยู่ในระดับที่สามารถใช้งานได้ นอกจากนี้ค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจ (R^2) อยู่ที่ 0.9416 ซึ่งมีค่ามากที่สุด และให้ช่วงความชื้นฝน 44.63 - 94.75 มม./ชม. ซึ่งอยู่ในช่วงสภาวะฝนที่กำหนดไว้สำหรับการศึกษานี้ที่แบ่งความชื้นฝนเป็น 3 ช่วงคือ 60-70, 71-80 และ 81-90 มม./ชม. ดังนั้นระดับหัวจ่าย 100 ซม. จึงเหมาะสมที่จะใช้เป็นระดับหัวจ่าย เพื่อใช้ในพื้นที่ศึกษา โดยสามารถนำมาใช้ทดสอบประสิทธิภาพของการดูดซึมและคายน้ำของเม็ดดินเผาต่อไป

สมการความสัมพันธ์เชิงเส้น ระหว่างความดันกับความชื้นผืน ที่ระดับหัวจ่าย 100 ซม. แสดงดังนี้

$$Y = 41.457 X - 2.9095 \quad (5)$$

เมื่อ X คือความดัน (บาร์) และ Y คือความชื้นผืน (มม./ซม.)

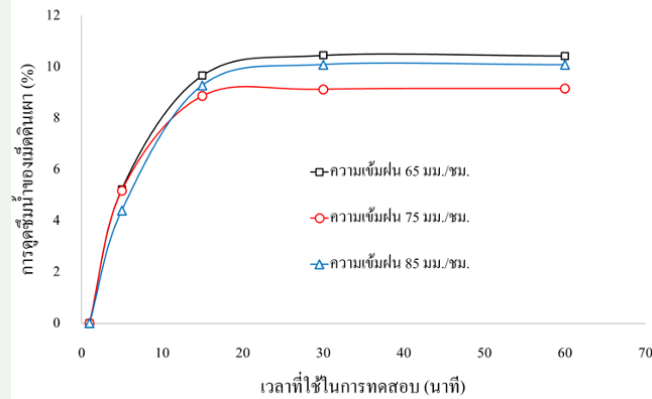


รูปที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างความดัน ความชื้นผืน ที่ระดับหัวจ่ายที่ระดับต่าง ๆ

3.2 การดูดซึมน้ำของเม็ดดินเผา

การศึกษานี้เลือกใช้ระดับหัวจ่าย 100 ซม. ซึ่งเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์เส้นตรงดังที่กล่าว ในหัวข้อข้างต้น จึงสามารถจำลองความชื้นผืนขนาด 65, 75 และ 85 มม./ซม. โดยควบคุมความดันที่ใช้เท่ากับ 1.64, 1.88 และ 2.12 บาร์ตามลำดับ จากนั้นจึงทำการทดสอบการให้น้ำผืนอย่างต่อเนื่องกับเม็ดดินเผาอัดตัวผิวแห้ง ที่วางที่พื้นชุดทดสอบอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 60 นาที จะสามารถสร้างกราฟการดูดซึมน้ำของเม็ดดินเผา ที่เวลา 1, 5, 15, 30 และ 60 นาที ได้ที่สภาวะความชื้นผืนต่าง ๆ แสดงดังรูปที่ 4 โดยพบว่าอัตราการดูดซึมน้ำ จะสูงในช่วงเวลา 15 นาทีแรกนับจากฝนเริ่มตก แล้วหลังจากนั้น อัตราการดูดซึมน้ำจะเข้าสู่ค่าคงที่ ในช่วงระหว่างร้อยละ 9-10.5 ทั้งนี้การดูดซึมน้ำที่เวลาเดียวกันของแต่ละความชื้นผืน มีค่าที่ใกล้เคียงกัน

บ่งบอกถึงอัตราการดูดซึมน้ำของเม็ดดินเผาที่ทำการทดสอบไม่ขึ้นกับค่าความชื้นผืน แต่ขึ้นอยู่กับช่องว่างในเนื้อดินเผาแห้ง และช่องว่างระหว่างเม็ดดินเผา



รูปที่ 4 การดูดซึมน้ำของเม็ดดินเผาที่สภาวะความชื้นผืนต่าง ๆ

3.3 การคายน้ำของเม็ดดินเผา

การคายน้ำของเม็ดดินเผาที่สภาวะความชื้นผืน 65, 75 และ 85 มม./ซม. จะถูกแบ่งเป็นสองส่วนคือ ส่วนแรกการระบายน้ำจากเนื้อดินของเม็ดดินเผาจากส่วนที่ดูดซึมเข้าไปในช่องว่างของเนื้อดิน ส่วนที่สองเป็นการระบายน้ำจากส่วนที่อยู่ในช่องว่างระหว่างเม็ดดิน ในส่วนแรกจะเป็นการคายน้ำของเม็ดดินเผาที่อยู่ในห้องควบคุมไม่ให้มีลมหรือแสงแดดเข้ามากระทบ ภายใต้ความชื้นในห้อง พบว่าในช่วง 1, 3 และ 6 ชั่วโมงจะมีการคายน้ำที่ช้ามาก และใช้เวลานานถึง 6, 7 และ 8 วันตามลำดับ ซึ่งถ้านำไปใช้งานจริงอาจจะต้องพิจารณาถึง ลม แสงแดด ความชื้นในอากาศ และอื่น ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการคายน้ำ และสำหรับในส่วนที่สองน้ำที่อยู่ในช่องว่างระหว่างเม็ดดินเมื่อเวลาผ่านไปก็จะซึมลงสู่ผิวดินและถูกระบายออกด้วยระบบระบายน้ำของพื้นที่ศึกษาภายในระยะเวลาไม่กี่ชั่วโมง ซึ่งจะขึ้นอยู่กับการบริหารจัดการ และประสิทธิภาพ ของระบบการระบายน้ำในพื้นที่ศึกษานั้นเอง

ในการพิจารณาการกักเก็บน้ำชั่วคราวในช่องว่างระหว่างเม็ดดินเผา ทำโดยการประมาณปริมาตรช่องว่างระหว่างเม็ดดินเผา ซึ่งหาได้จากผลต่างระหว่างปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมที่บรรจุเม็ดดินเผาขนาด $39 \times 39 \times 22.5$ มม. กับปริมาตรของเม็ดดินเผาที่เรียงตัวอยู่ภายใน เมื่อเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยของเม็ดดินเผาเท่ากับ 13 มม. ทำให้สามารถคำนวณหาร้อยละของปริมาตรน้ำที่กักเก็บชั่วคราวในช่องว่างระหว่างเม็ดดินเผาได้จาก ปริมาตรทรงสี่เหลี่ยม ขนาด $39 \times 39 \times 22.5$ มม. เท่ากับ 34,222.5 ลบ.มม. และ ปริมาตรเม็ดดินเผา เส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 13 มม. จำนวน 19 ลูก เท่ากับ 21,856.6 ลบ. มม. ดังนั้นช่องว่างระหว่างเม็ดดินเผาเท่ากับ 12,365.9 ลบ.มม. คิดเป็นร้อยละ 36 ของปริมาตรทรงสี่เหลี่ยม ขนาด $39 \times 39 \times 22.5$ มม. ทำให้ทราบว่าปริมาตรช่องว่างระหว่างเม็ดดินเผานั้น สามารถเพิ่มปริมาณการกักเก็บน้ำชั่วคราวได้เพิ่มอีกร้อยละ 36

3.4 การนำเม็ดดินเผามาใช้งานกับพื้นที่ศึกษา

เมืองฟองน้ำ (Sponge City) คือ แนวคิดที่ปรับเปลี่ยนพื้นที่ในเขตเมืองให้เป็นพื้นที่รองรับน้ำ โดยเปลี่ยนพื้นถนนและทางเท้า ด้วยการใช้วัสดุที่มีพื้นผิวเป็นรูพรุนสามารถดูดซับน้ำได้เร็วกว่าปกติและกักเก็บน้ำได้ชั่วคราว ดูดซับน้ำฝนที่ตกลงมาและชะลอน้ำที่จะไหลลงสู่ถนนทำให้เกิดน้ำท่วมขัง (Lora et al, 2016) สำหรับกรุงเทพมหานคร การศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาให้เป็นเมืองฟองน้ำเสมือนโดยการคัดเลือกพื้นที่ ชุมน้ำ ทางเดินสาธารณะจึงทำการศึกษาเม็ดดินเผาที่จะนำมาปรับใช้เป็นวัสดุปูทาง ที่สามารถดูดซับน้ำซึ่งกักเก็บน้ำได้ชั่วคราว โดยพื้นที่ที่ทำการศึกษายู่บริเวณพื้นที่สวนป่าเบญจกิติ เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร

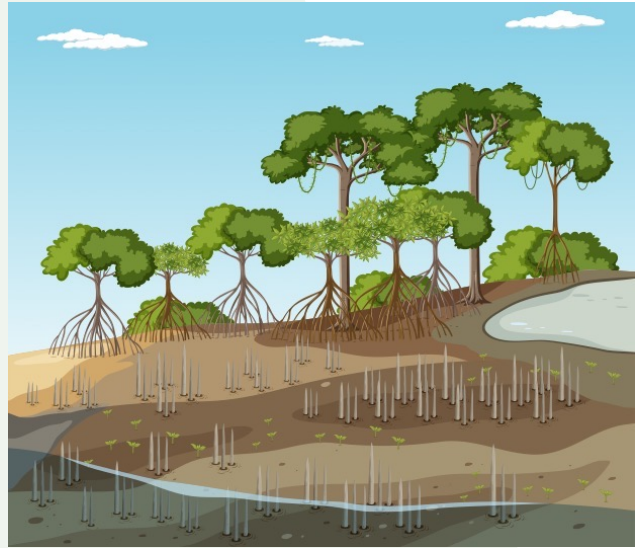
สามารถคำนวณพื้นที่ทางเท้าของสวนป่าเบญจกิติได้จากระยะทางทั้งหมดของถนนที่มีทางเท้าขนานตลอด 2 ข้างทาง วัดระยะทางโดยใช้ Google map ได้ประมาณ 12,530 ม. และจากเกณฑ์และมาตรฐานผังเมืองรวม พ.ศ. 2549 ของกรมโยธาธิการและผังเมือง ได้ให้รายละเอียดไว้ว่า หลักการกำหนดความกว้างของทางเท้า ต้องคำนึงถึงจำนวนผู้เดินเท้า 1 คนต้องการพื้นที่ 0.6 ม. สำหรับการเดินเรียงหนึ่ง ถ้าเดินเรียงคู่ต้องการคนละ 0.75 ม. ทั้งนี้มาตรฐานดังกล่าวไม่ได้เป็นกฎเกณฑ์ที่ตายตัว เพราะต้องพิจารณาตามประเภทของทางเท้าในบริบทย่านที่แตกต่างกันรวมถึงปริมาณการสัญจรของคนเดินเท้าในพื้นที่ นั้น ๆ โดย Time-Saver Standards for Landscape Architecture (Liu et al. 2017) กำหนดค่าความกว้างมาตรฐานทางเท้าของสวนสาธารณะเท่ากับ 1.5 ม. เมื่อทราบระยะทางโดยประมาณจาก Google map และความกว้างของทางเท้า ทำให้ทราบพื้นที่ทางเท้าทั้งหมดของสวนป่าเบญจกิตินี้เท่ากับ 37,590 ตร.ม.

ในการประยุกต์ใช้เม็ดดินเผาเป็นพื้นทางเท้าภายในสวนป่าเบญจกิติ ซึ่งมีพื้นที่ทางเท้ารวม 37,590 ตร.ม. ถ้ากำหนดให้เม็ดดินเผาวางเรียงเป็นชั้นจำนวน 8 ชั้น ความหนาแน่นของชั้นวัสดุเท่ากับ 0.092 ม. จะได้ปริมาตรทางเท้าที่บรรจุเม็ดดินเผาเท่ากับ 3,452 ลบ.ม. โดยมีปริมาตรช่องว่างระหว่างเม็ดดินเผาเท่ากับ 1,247 ลบ.ม. ซึ่งคิดเป็นร้อยละของปริมาตรที่บรรจุเม็ดดินเผาร้อยละ 36 ซึ่งจะสามารถกักเก็บน้ำชั่วคราวในช่องว่างระหว่างเม็ดดินเผาในกรณีที่มีฝนตกด้วยความเข้มฝน 85 มม./ชม. ปริมาตรช่องว่าง ในเนื้อดินเผาจะช่วยกักเก็บน้ำได้อีกบางส่วน (ประมาณร้อยละ 10 ของปริมาตรเม็ดดินเผารวม) จึงทำให้พื้นทางเท้าสามารถรองรับน้ำรวมเป็น 1,595 ลบ.ม.

4. สรุปผลการศึกษา

เครื่องจำลองน้ำฝนที่ออกแบบมานั้นสามารถสร้างสถานการณ์ที่จำลองซ้ำได้ น้ำหนักของเครื่องจำลองน้ำฝนมีน้ำหนักที่เบา เคลื่อนย้ายได้สะดวก มีความเหมาะสมของการใช้งานต่อผู้ใช้งาน ในส่วนของการทดสอบเครื่องจำลองน้ำฝนพบว่าเครื่องจำลองน้ำฝนที่สร้างขึ้นสามารถสร้างฝนที่มีความเข้มฝนได้เทียบเท่ากับ ความเข้มฝนที่เคยเกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษาซึ่งเป็นค่าความเข้มฝนที่อยู่ในช่วงสภาวะฝนตกหนักที่ส่งผลกระทบต่อ กรุงเทพมหานคร โดยระดับหัวจ่ายที่เหมาะสมในการจำลองน้ำฝนก็คือที่ระดับหัวจ่าย 100 ซม. ให้ค่าความสม่ำเสมอมีค่ามากกว่าร้อยละ 80 จัดอยู่ในระดับที่สามารถใช้งานได้ และจากการศึกษาประสิทธิภาพในการดูดซับน้ำของเม็ดดินเผาโดยที่เม็ดดินเผาที่ใช้ในการศึกษาเป็นเม็ดดินเหนียวเผา

พบว่าพื้นที่ทางเท้าทั้งหมดของสวนป่าเบญจกิติมีค่าเท่ากับ 37,590 ตร.ม. และความหนาแน่นของชั้นวัสดุเท่ากับ 0.092 ม. ที่ความเข้มฝน 85 มม./ชม. ได้ร้อยละการรับน้ำรวมเท่ากับ 46 ซึ่งคิดเป็นปริมาณน้ำที่เม็ดดินเผาที่ใช้ปูทางเท้าในสวนป่าเบญจกิติสามารถรองรับได้เท่ากับ 1,595 ลบ.ม. ซึ่งการคายน้ำจะถูกแบ่งเป็นสองส่วน ส่วนแรกคือการคายน้ำของเม็ดดินเผาซึ่งมีระยะเวลาการคายน้ำอยู่ที่ 6-8 วัน ซึ่งเป็นระยะเวลาที่ค่อนข้างช้าจึงควรมีการพิจารณาปัจจัยภายนอกเช่น ลม แสงแดด ความชื้นในอากาศ และอื่น ๆ ส่วนที่สองคือน้ำที่อยู่ในช่องว่างระหว่างเม็ดดินเมื่อเวลาผ่านไปก็จะซึมลงสู่ผิวดินและถูกระบายออกด้วยระบบระบายน้ำ ซึ่งปริมาณน้ำส่วนนี้สามารถระบายออกได้ภายในเวลาไม่กี่ชั่วโมงถ้าถูกจัดการให้ดี



เอกสารอ้างอิง

- กรมโยธาธิการและผังเมือง (2549) เกณฑ์และมาตรฐานผังเมืองรวม พ.ศ. 2549 สำนักพัฒนา
มาตรฐานการจัดวางและจัดทำผังเมืองรวม
- อาริยา ฤทธิมา, คุณากร เปี่ยมฟ้า, ญัฐ ฐูไทย และ อรรถเดช จัทรมานะ (2556), การ
ปรับปรุงการวิเคราะห์ฝนออกแบบของพื้นที่ลุ่มน้ำภาคกลาง, วารสารวิศวกรรมสารฉบับ
วิจัยและพัฒนาวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.), ปีที่ 24,
ฉบับที่ 4, หน้า 28-38.
- ASTM D6459-15 (2019), Standard test method for determination of
rolled erosion control product (RECP) performance in protecting
hillslopes from rainfall-induced erosion.
Christiansen, J.E. (1942), Irrigation by sprinkling, University of
California, Agricultural Experiment Station Bulletin, N.670, 124.
- Iserloh, T., Ries, J. B., Arnáez, J., Boix-Fayos, C., Butzen, V.,
Cerdà, A., Echeverría, M.T., Fernández-Gálvez, J., Fister, W., et
al. (2013), European small portable rainfall simulators: A
comparison of rainfall characteristics, CATENA, Vol.110, pp. 100-
112.
- Kent, C. (2021) How to Perform a Catch Can Irrigation
Audit on a Home Lawn Sprinkler System [Online],
Available:
https://aces.nmsu.edu/pubs/_h/H510/welcome.html
[2021, December 3].
- Liu, H., Jia, Y., and Niu, C. (2017), “Sponge city”
concept helps solve China’s urban water
problems, Environ Earth Sci, Vol 76:473.
- Lora, M., Camporese, M., and Salandin, P.,
(2016), Design and performance of a
nozzle-type rainfall simulator for
landslide triggering experiments, CATENA,
Vol.140, pp. 77-89.



คุณสมบัติการยับยั้งเชื้อ แบคทีเรียและการชำระล้าง ของผลิตภัณฑ์สบู่ดอกเกลือ ทะเลแบบกวนเย็น



ผศ. ดร.ริติมา วงษ์ชีรี
ผศ. ดร.พสวสน สิริมนต์
คุณวีรวงศ์ พงษ์ศิริชัยเจริญ
ผศ. นันทนา บุญล่อ
ผศ. ดร.อุศมา สุนทรนฤรังษี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

บทคัดย่อ

การทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์สบู่ดอกเกลือทะเล (สูตรดอกเกลือ ร้อยละ 25) แบบกวนเย็น ภายหลังจากบ่มสบู่ที่อุณหภูมิห้องนาน 3 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิห้อง การทดสอบคุณภาพสบู่ดอกเกลือแบบกวนเย็น ประกอบด้วย การวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี การยับยั้งจุลินทรีย์ และทดสอบคุณสมบัติการชำระล้าง โดยการทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่า สบู่ดอกเกลือ มีค่าความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณไฮดรอกไซด์ไอออน ตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 29-2545 ยกเว้น ปริมาณไขมันรวมต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนด สบู่ดอกเกลือมีคุณสมบัติยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียแกรมบวก *Staphylococcus aureus* และมีคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านการชำระล้างใกล้เคียงกับสบู่ดอกเกลือทางการค้า

คำสำคัญ: สบู่ดอกเกลือทะเล, การยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย, การทดสอบทางประสาทสัมผัส



บทนำ

ประเทศไทยมีพื้นที่ทำนาเกลือทั้งหมดประมาณ 81,485 ไร่ จังหวัดเพชรบุรีจัดเป็นแหล่งผลิตเกลือทะเลที่สำคัญของประเทศไทย จากข้อมูลของกรมส่งเสริมการเกษตร มีการขึ้นทะเบียนเกษตรกรผู้ทำนาเกลือทะเล รวมทั้งสิ้นจำนวน 624 ครัวเรือน (ข้อมูล ณ วันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2565) โดยจังหวัดสมุทรสาคร มีพื้นที่ทำนาเกลือมากที่สุดของประเทศ (ร้อยละ 50.34) รองลงมาคือเพชรบุรี (ร้อยละ 34.07) และสมุทรสงคราม (ร้อยละ 11.93) ตามลำดับ ปัญหาที่เกษตรกรชาวนาเกลือมักประสบคือ ปัญหาราคาเกลือตกต่ำ และปัญหาน้ำสินค้ำเรือและหนี้สินจากการลงทุนประกอบอาชีพต่อครัวเรือน (ปี 2558/2559) รวม 256.8 ล้านบาท (ที่มา: แผนปฏิบัติการพัฒนาเกลือทะเลไทย ปี 2564-2568 ออนไลน์ <http://www.sceb.doae.go.th/seasalt/project/Plan%202564-2568.pdf> เข้าถึงเมื่อ 8 ธันวาคม 2563)

สหกรณ์เกลือทะเลไทย จ.เพชรบุรี ประกอบด้วยสมาชิก จำนวน 307 คน มีโครงสร้างคณะกรรมการสหกรณ์ รวมทั้งประสบการณ์ในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ดอกเกลือและเกลือบ่มบรรจุถุง รวมทั้งเกลือขัดพื้น แต่มีความต้องการผลิตภัณฑ์ที่แปลกใหม่ไม่ซ้ำกับสหกรณ์อื่น เป็นเอกลักษณ์ของเกลือทะเลเพชรบุรี ลงทุนน้อย ทำได้ง่าย สบู่ดอกเกลือทะเลเป็นอีกหนึ่งผลิตภัณฑ์ ที่ได้รับการสนับสนุนการบริการวิชาการจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี สบู่ดอกเกลือทะเล ที่มีการผลิตแบบกวนเย็นหรือ cold press มีความเป็นไปได้ในการผลิตเป็นธุรกิจชุมชน และมีการตอบรับที่ดีจากการทดสอบสินค้าในผู้บริโภคในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล จำนวนมากกว่า 150 คน (ประเวทย์, 2563)

ทั้งนี้การผลิตสบู่กวนเย็นเป็นกระบวนการผลิตที่ใช้พลังงานน้อย สร้างมลภาวะหรือเกิด carbon emission ในกระบวนการผลิตที่ไม่ซับซ้อน ใช้วัสดุ อุปกรณ์ จำนวนไม่มากหรือมีต้นทุนไม่สูง และสามารถประยุกต์ใช้อุปกรณ์ในท้องถิ่น และมีความเป็นไปได้ ที่จะสนับสนุนคนในชุมชนแปรรูปและดำเนินงานได้ด้วยตัวเอง แม้แต่ในพื้นที่ชนบทที่ขาดแคลนไฟฟ้ายังสามารถผลิตเป็นเชิงกึ่งการค้าได้ (Burlison G. et al., 2017)

ถึงแม้ว่าผู้บริโภคทั่วไปจะรับรู้สรรพคุณสบู่เกลือทะเล ในด้านการลดอาการทางผิวหนังอย่างผดผื่น กลาก เกลื้อน หรือแก้ปัญหาลิ่วอักเสบ แต่การผลิตสบู่ที่มีผสมเกลือปริมาณมาก อาจมีผลต่อคุณสมบัติฟองของสบู่และการชำระล้าง อีกทั้งยังเร่งการแข็งตัว (Trace) ของส่วนผสมทำให้เกิดความเสียหายในการผลิต ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์สบู่จากดอกเกลือทะเล ด้านการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย ตามข้อกำหนดสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.29-2545 และเปรียบเทียบคุณสมบัติในการชำระล้างกับสบู่เกลือเชิงการค้า

อุปกรณ์และวิธีการ

ส่วนประกอบและขั้นตอนการผลิตสบู่ดอกเกลือทะเล

สูตรผลิตสบู่ดอกเกลือทะเล ประกอบด้วย ดอกเกลือทะเลบดละเอียด ร้อยละ 25 โดยน้ำหนัก น้ำมันมะพร้าว ร้อยละ 44.7 น้ำมันละหุ่ง ร้อยละ 5 สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์หรือน้ำด่าง (Lye) ร้อยละ 7.9 น้ำสะอาด (ผ่านการกรองโอโซนหรือน้ำดื่ม) ร้อยละ 16 ส่วนประกอบอื่นๆ ร้อยละ 1.2 (สี เมินทอล และสารเพิ่มความชุ่มชื้น) คำนวณปริมาตรน้ำและน้ำด่างที่ทำปฏิกิริยากับกรดไขมัน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปจาก www.soapcalc.net

เตรียมน้ำต่าง ซึ่งโซเดียมไฮดรอกไซด์หรือโซดาไฟ (แบบไข่มุขหรือโซดาไฟเกรดทำสบู่) ผสมกับน้ำสะอาดที่ผ่าน การกรองเอาไอออนออก ที่ทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง นำดอก เกลือแห้งมาปั่นให้ละเอียด ด้วยเครื่องปั่นละเอียด ความเร็ว รอบ 8,000 รอบต่อนาที นาน 2 นาที เพื่อป้องกันไม่ให้ความ คมของเกร็ดเกลือบดผิวกาย เติมน้ำ 1-2 กรัม คลุกเคล้าให้เข้า กันกับเกลือ ซึ่งน้ำมันมะพร้าวเกรดทำอาหารผสมกับน้ำมัน ละหุ่ง คนให้เข้ากัน เติมน้ำต่าง คนให้เข้ากันด้วยตะกร้อ เป็น เวลา 10-15 นาที ก่อนเติมส่วนผสมอื่นๆ เช่น เมนทอล สาร ปรับสภาพผิวหรือ Propylene Glycol (PG) และเกลือบั่น ด้วยเครื่องผสม (Hand Blender) ประมาณ 1 นาที แล้วเทลง แม่พิมพ์ซิลิโคน แล้วนำไปบ่มในถังโฟมปิดฝา 1 คืน ก่อนแกะ สบู่ออกจากแม่พิมพ์ บ่มสบู่ทิ้งไว้ประมาณ 2-3 สัปดาห์ก่อน ส่งไปวิเคราะห์

เปรียบเทียบคุณสมบัติของสบู่ ที่ได้จากการทำ ปฏิกริยาด้วยด่างที่ทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง (27-30 องศา เซลเซียส) และด่างร้อน (90 องศาเซลเซียส) ที่ไม่ได้ทิ้งไว้ให้เย็น และทดสอบผลิตภัณฑ์สูตรลดปริมาณเกลือ โดยใช้ดอกเกลือ บดละเอียด ร้อยละ 12.5 โดยน้ำหนัก เปรียบเทียบคุณสมบัติ การชำระล้าง โดยการใช้การทดสอบทางประสาทสัมผัส

การทดสอบคุณสมบัติทางเคมี และการยับยั้งการเจริญของ เชื้อแบคทีเรียของสบู่ดอกเกลือ

วิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีและการยับยั้งจุลินทรีย์ ของสบู่ดอกเกลือทะเล (สูตรดอกเกลือ ร้อยละ 25) ภายหลังจากบ่มสบู่ที่อุณหภูมิห้องนาน 3 สัปดาห์ โดยใช้วิธีการทดสอบ ตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 29-2545 ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณไขมัน/กรด ไขมันอิสระ ปริมาณไฮดรอกไซด์อิสระ ทดสอบการยับยั้งการ เจริญของเชื้อจุลินทรีย์ 3 ชนิด คือ *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* และ *Trichophyton mentagrophytes* โดยใช้วิธี Disk Diffusion Techniques

การทดสอบทางประสาทสัมผัสสบู่ดอกเกลือและการพัฒนา บรรลุภัณฑ์

ทดสอบคุณสมบัติของสบู่ดอกเกลือ ทำการ ทดสอบสบู่ใน 5 คุณลักษณะ ได้แก่ การละลายของสบู่ การเกิดฟอง ความอ่อนนุ่มของฟองหรือความเป็นครีม ปริมาณฟอง และความรู้สึกหลังชำระล้าง เปรียบเทียบ กับสบู่เกลือที่มีการขายเชิงการค้า ทั้งในประเทศไทย และต่างประเทศ ได้แก่ สบู่เกลืออินเดีย สบู่เกลือจีน และสหรณเกลือทะเลไทยเพชรบุรี ทดสอบทาง ประสาทสัมผัส ณ ห้องปฏิบัติการ ภาควิชาพัฒนา ผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยให้ ผู้เชี่ยวชาญการทดสอบทางประสาทสัมผัส บรรยายให้ ความเข้าใจในการทดสอบ รวมทั้งพัฒนาคุณลักษณะ (Attributes) จากผู้ทดสอบจำนวน 8 คน (ผู้ทดสอบทาง ประสาทสัมผัสผู้ฝึกทางสายตาที่ผ่านการอบรมการ ทดสอบทางประสาทสัมผัสเบื้องต้น 150 ชั่วโมง) ทำ การทดสอบ ครั้งละ 4 ตัวอย่าง คือ บริเวณท้องแขนขวา และซ้าย และหลังแขนขวาและซ้าย สุ่มเลขตัวอย่างและ บริเวณที่ทำการทดสอบ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Latin Square ซึ่งผู้ทดสอบแต่ละคนจะได้รับตัวอย่างและ บริเวณที่ใช้ทดสอบแตกต่างกัน หลังจากนั้นมีการ ทดสอบเปรียบเทียบคุณลักษณะต่างๆ ของสบู่ดอกเกลือ และวิเคราะห์ผลการทดสอบ



ผลและอภิปรายผล

ผลของการผลิตสบู่ดอกเกลือ แบบกวนเย็น

การเร่งการแข็งตัว (Trace) ของส่วนผสมสบู่ภายหลังจากใส่ดอกเกลือทะเลบน อาจส่งผลต่อคุณสมบัติทางเคมีของสบู่ โดยเฉพาะปริมาณไขมันทั้งหมด การปรับอุณหภูมิของส่วนผสมสบู่ให้สูงขึ้น โดยใช้ น้ำต่างอุณหภูมิสูง ทำให้ส่วนผสมสบู่ มีอุณหภูมิที่เหมาะสมกับการทำปฏิกิริยาเพิ่มขึ้น เพื่อให้การทำปฏิกิริยา Saponification เกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์ (Bramble, 2015) จากการใช้ น้ำต่างร้อน (95 องศาเซลเซียส) ส่วนผสมสบู่ มีอุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส ซึ่งสามารถกวนผสมกันได้ 15-20 นาที โดยไม่มีปัญหาการแข็งตัวของส่วนผสม เมื่อเทลงแม่พิมพ์ จะได้สบู่เกลือที่มีเนื้อเนียนขึ้น (รูปที่ 1)



Figure 1 Physical quality of flower-salt soap that reaction with cool lye (Left) and hot lye (Right)

คุณสมบัติทางเคมีและคุณสมบัติการยับยั้งจุลินทรีย์ของสบู่ดอกเกลือ

สบู่ดอกเกลือ ที่ผ่านการบ่มที่อุณหภูมิห้องนาน 3 สัปดาห์ยังคงมี ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) 9.98 ซึ่งอยู่ในช่วง pH ที่เหมาะสม (pH 8-10) ในการทำความสะอาดทั่วไป นอกจากนี้ ผลการวิเคราะห์ไม่พบไฮดรอกไซด์อิสระ ซึ่งเป็นตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน สบู่ก้อน กำหนดให้ไฮดรอกไซด์อิสระ (คำนวณเป็นโซเดียมไฮดรอกไซด์) ต้องไม่เกินร้อยละ 0.05 โดยน้ำหนัก แต่อย่างไรก็ตาม ปริมาณไขมันรวมมีค่าร้อยละ 42 ซึ่งต่ำกว่ามาตรฐาน สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กำหนดไขมันทั้งหมดต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 76.5 (Table 1)

Table 1 Chemical test of flower salt soap bar*

Sample	Method	Result
pH	pH meter	9.98
Total Fat	Base on TIS 29-2545	42.0
Free hydroxide	Base on TIS 29-2545	Not detect

*Salt soap formular composed with 25% Salt flower.

สบู่เกลือ มีประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียแกรมบวก *Staphylococcus aureus* แต่ไม่สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ *Escherichia coli* และเชื้อรา *Trichophyton mentagrophytes* ซึ่งเป็นเชื้อสาเหตุโรคกลาก โดยความเข้มข้นของเกลือ 12.5% และ 25.0% ให้ผลการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ทั้งสามชนิด ไม่แตกต่างกัน (Figure 2)

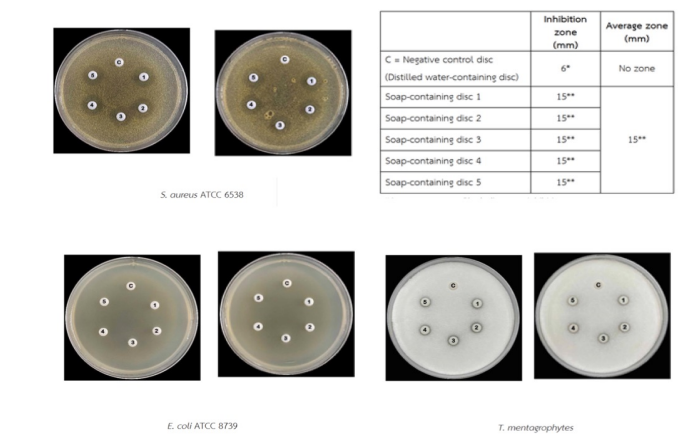


Figure 2 The petri-dish samples of 12.5% salt soap (Left) and 25.0% salt soap (Right) with the zone inhibition tested by 10% w/v of soap solution.

ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสสบู่ดอกเกลือ

เปรียบเทียบคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัส สบู่ดอกเกลือทะเลสูตรเดิม (ความเข้มข้นเกลือ 25%) กับสบู่เกลือที่มีการขายเชิงการค้า (สบู่เกลือ อินเดีย สบู่เกลือจีน) พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยคุณสมบัติการละลายของสบู่ (Soap solubility) การเกิดฟอง (Foam ability) ความอ่อนนุ่มของฟองหรือความเป็นครีม (Bubble cream) ปริมาณฟอง (Bubble volume) และความรู้สึกล้างชำระล้าง (Washing residue) ใกล้เคียงกัน แต่สบู่เกลือความเข้มข้น 12.5% มีค่าคะแนนคุณสมบัติการละลาย การเกิดฟอง ปริมาณฟอง ต่ำกว่า ตัวอย่างอื่นๆ อย่างชัดเจน และมีค่าคะแนนความรู้สึกล้างชำระล้างเพิ่มขึ้นหรือผู้ทดสอบรู้สึกว่ามีสิ่งตกค้าง (Figure 3) ชี้ให้เห็นว่า สบู่ดอกเกลือทะเลสูตรเดิม (เกลือ 25%) มีคุณสมบัติการชำระล้างที่เทียบเคียงกับสบู่เชิงการค้า ทั้งนี้ ได้มีการทดสอบคุณลักษณะต่างๆ ณ ห้องปฏิบัติการประเมินทางประสาทสัมผัส ม.เกษตรศาสตร์ และสถิติการทดสอบสบู่ให้กับตัวแทนคณะกรรมการ สหกรณ์เกลือทะเลไทยเพชรบุรี เพื่อหาแนวทางการผลิตเป็นการค้าต่อไป (Figure 4)



Figure 4 Sensory test in cleaning properties of salt soap by visually impaired panel at Kasetsart University Sensory Analysis and consumer Research Center (KUSCR) (Left) and Phetchaburi's Thai Sea Salt Agricultural Cooperative, Phetchaburi Province (Right).

สรุปผล

สบู่ดอกเกลือทะเล สูตรมีส่วนประกอบเกลือทะเล ร้อยละ 25 โดยการผลิตแบบกวนเย็น มีคุณสมบัติทางเคมี คุณสมบัติการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียแกรมบวก และคุณสมบัติด้านการชำระล้างเทียบเคียงกับสบู่เกลือเชิงการค้า และมีคะแนนประเมินความพึงพอใจต่อสินค้าต้นแบบในระดับสูง จึงมีความเป็นไปได้อย่างมาก ในการพัฒนาสบู่ดอกเกลือเพื่อเป็นสินค้าชุมชนต่อไป

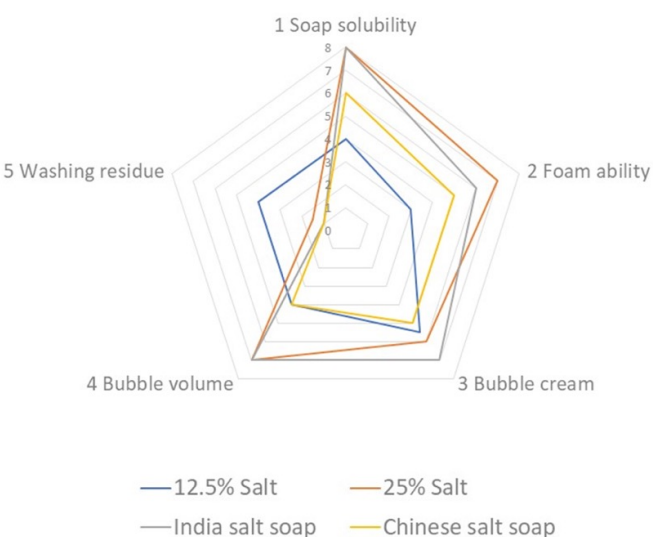


Figure 3 Spider web chart of the sensory data in salt soap (Red and Blue line) and commercial soap (Yellow and Gray line).

สรุปผล

บทความวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการฯ ภายใต้แผนงานการส่งเสริมการนำนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่เพื่อพัฒนาสังคมและชุมชน (Area-based Innovation for Community) สป. อว. ประจำปีงบประมาณ 2564 ภายใต้การกำกับดูแลของ สำนักอุทยานวิทยาศาสตร์และอุตสาหกรรม มจร. ขอขอบคุณ คุณจิระพันธ์ เนื่องจากนิล ที่ปรึกษาโครงการ และคุณกมลพรรณ ทรัพย์เมฆ ผู้ประสานงานและผู้ช่วยถ่ายทอดเทคโนโลยี

เอกสารอ้างอิง

- จิตติมา วงษ์ชีรี, นันทนา บุญล่อ, วีรวรงค์ พงษ์หิรัญเจริญ, พรพรรณ สิริมนต์, กมลพรรณ ทรัพย์เมฆ และจิระพันธ์ เนื่องจากนิล. 2566. การพัฒนากระบวนการผลิตที่เป็นมาตรฐาน และตราสินค้าสบู่ดอกเกลือทะเล. รายงานฉบับสมบูรณ์ สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.) ปีงบประมาณ 2564, 28 หน้า.
- ประเวทย์ ตัญเต็มวงศ์. 2563. โครงการพัฒนาสินค้าและผลิตภัณฑ์ของสหกรณ์ ภายใต้ โครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์สินค้าชุมชน. รายงานฉบับสมบูรณ์ กรมส่งเสริมสหกรณ์ ปีงบประมาณ 2563, 106 หน้า.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2545. สบู่ถั่ว. กระทรวงอุตสาหกรรม, มอก.29-2545.
- Bramble, B. 2015. Back to Basics: How Temperature Affects Cold Process Soap [online] <https://www.soapqueen.com/bath-and-body-tutorials/tips-and-tricks/back-to-basics-how-temperature-affects-cold-process-soap/> [Accessed on 8 May 2023].
- Burtleson G., B. Butcher, B. Goodwin, K. Sharp and B. Ruder. 2017. Soap-Making Process Improvement: Including Social, Cultural and Resource Constraints in the Engineering Design Process International Journal for Service Learning in Engineering. *Humanitarian Engineering and Social Entrepreneurship* 12(2): 81-102.
- Maslowski, D. 2016. Curing soap: Six ways to cure cold process soap faster (Online): <https://www.diynatural.com/curing-soap-faster/> [Accessed on 8 May 2023].
- Warra, A. A., L. G. Hassan, S. Y. Gunu and S. A. Jega. 2010. Cold- Process Synthesis and Properties of Soaps Prepared from Different Triacylglycerol Sources. *Nigerian Journal of Basic and Applied Science* 18(2): 315-321.



การจัดตั้ง PMO ภายใต้อำนาจ สำนักวิจัยและบริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คุณรุ่งนภา เต่าทองนันทสิน ดร.ไพศาล สนธิกร และคุณวิมลสิริ วงษ์วิจิตร
สำนักวิจัยและบริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

จากสถานการณ์ความเปลี่ยนแปลงทางสังคมและความผันผวนของเศรษฐกิจโลก ส่งผลต่อความท้าทายในการพัฒนาของภาคอุตสาหกรรม เพื่อเตรียมพร้อมรับมือในการสร้างขีดความสามารถทางการแข่งขัน และยกระดับธุรกิจให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว สำนักวิจัยและบริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สวท.)

จึงมีการส่งเสริมให้เกิดระบบนิเวศ (Ecosystem) ในการดำเนินงาน โดยสร้างระบบงานให้มีทรัพยากรที่พร้อมเพื่อสนับสนุนการเติบโตของภาคอุตสาหกรรมผ่านการดำเนินโครงการ เช่น งานรับจ้างวิจัยและงานที่ปรึกษา บริการวิชาการในรูปแบบการดำเนินงานโครงการโดยมีเป้าหมายเพื่อเป็นหน่วยงานกลางขององค์กร

ในการให้คำปรึกษาแนะนำ ประสานงาน ติดตามกำกับดูแล รวมถึงกิจกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารโครงการ ที่เรียกว่า สำนักงานจัดการโครงการ (Project Management Office: PMO) เมื่อ PMO เกิดขึ้นแล้ว จะก่อให้เกิดประโยชน์กับผู้ดำเนินงานโครงการ อาทิ

1. ช่วยให้การบริหารโครงการเป็นไปตามมาตรฐานสากล
2. ส่งเสริมให้เกิดการทำงานข้ามองค์กร
3. เพิ่มความคล่องตัว ช่วยลดต้นทุนการบริหารโครงการ
4. ช่วยให้เกิดการจัดการความเสี่ยงโครงการอย่างเป็นระบบ ตามกฎระเบียบ และมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น
5. ช่วยให้เกิดการแบ่งปันประสบการณ์และใช้ความรู้ในการจัดการโครงการ
6. ช่วยแบ่งเบาการบริหารโครงการตามกฎหมายและกฎระเบียบที่ซับซ้อน ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

ในนิยามของ Project Management Body Of Knowledge (PMBOK) ของ Project Management Institute (PMI) ได้ให้ความหมายของ PMO โดยสรุปว่าเป็นระบบโครงสร้างในการจัดการที่สร้างมาตรฐานให้กับกระบวนการกำกับดูแลที่เกี่ยวข้องกับจัดการโครงการ และอำนวยความสะดวก ในการแบ่งปันทรัพยากร วิธีการเครื่องมือและเทคนิค ในการจัดการโครงการ PMO จึงถูกออกแบบมาเพื่อเป็นศูนย์รวมการประสานงานและจัดการโครงการไว้ในหน่วยงานเดียวกัน โดยบางองค์กรอาจจะสร้าง PMO ขึ้นมาเพื่อวัตถุประสงค์ในการบริหารจัดการโครงการ หรือช่วยสนับสนุนการทำงานโครงการ หรืออาจมุ่งเน้นทั้งในด้านการจัดการโครงการและการสนับสนุนการทำงานโดยมีผู้จัดการโครงการ (Project Manager) เป็นผู้ดูแลแต่ละโครงการขององค์กร

ซึ่ง PMO สามารถจัดกลุ่มออกมาได้หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ขององค์กรในหลักการสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. แบ่งตามอำนาจในการดูแลโครงการ
2. แบ่งตามระดับของการจัดกลุ่มโครงการ
3. แบ่งตามลำดับในองค์กร

1. แบ่งตามอำนาจในการดูแลโครงการ



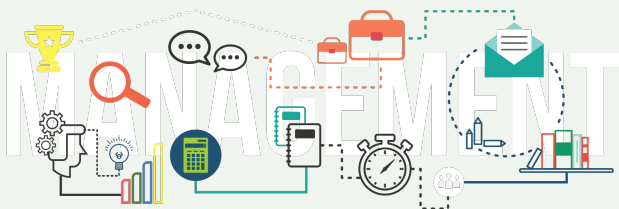
ที่มา: Leading Successful PMOs How to Build the Best Project Management Office for Your Business by Peter Taylor

รูปที่ 1 การแบ่ง PMO ตามอำนาจของในการดูแลโครงการ

สามารถแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

1.1 Supportive PMO ทำหน้าที่ให้คำปรึกษากับผู้จัดการโครงการ (Project Manager) อำนวยความสะดวก และจัดเตรียมเครื่องมือต่าง ๆ ในการบริหารโครงการ เช่น แบบร่าง ไกด์ไลน์ แนวปฏิบัติที่ดี ความรู้และความเกี่ยวข้องในการดำเนินโครงการ รวมถึงการให้ความรู้ด้านการบริหารโครงการและการแบ่งปันข้อมูลสำคัญ ๆ ที่เป็น Lesson Learned ส่วนใหญ่จะเป็นสถานะแรกของ PMO ที่จัดตั้งขึ้นในองค์กร

1.2 Controlling PMO ทำหน้าที่กำกับ ดูแลการบริหารโครงการในองค์กรให้เป็นไปตาม Standard Methodology ที่กำหนดไว้ เพื่อให้โครงการดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นมาตรฐานเดียวกัน PMO ประเภทนี้จะมีอำนาจในการกำหนดให้ผู้จัดการโครงการ (Project Manager) ต้องทำงานตามมาตรฐานที่ PMO กำหนด



1.3 Directive PMO เป็น PMO ที่มีผู้จัดการโครงการ (Project Manager) ทั้งหมดในองค์กรอยู่ภายใต้สายบังคับบัญชาของ PMO มีหน้าที่ในการบริหารโครงการทั้งหมดในองค์กร สามารถสั่งการและประเมินผลผู้จัดการโครงการได้ตามสายการบังคับบัญชาอย่างเต็มที่ PMO ประเภทนี้จะมีอำนาจและบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาองค์กรในระดับสูงและทำงานใกล้ชิดกับผู้บริหารระดับสูงขององค์กร นอกจากนี้ยังเหมาะกับการจัดการโครงการที่ดำเนินการได้ไม่ตามเป้าหมาย

2. แบ่งตามระดับการจัดการกลุ่มโครงการ



รูปที่ 2 การแบ่งตามระดับของการจัดการกลุ่ม

การแบ่ง PMO ลักษณะนี้เป็นการแบ่งโครงสร้างการทำงานเป็นลำดับขั้น จาก พอร์ตโฟลิโอโครงการ (Portfolio) มาสู่ชุดโครงการ (Program) และมาสู่ระดับโครงการ (Project) โดยในแต่ละระดับยังคงมีหน้าที่คล้ายคลึงกันแต่ดูแลในคนละระดับเท่านั้น จะพบโครงสร้างของ PMO แบบนี้ในองค์กรขนาดใหญ่ที่มีโครงสร้างซับซ้อน และมีเป้าหมายหลายเรื่องที่ต้องทำให้สำเร็จ แบ่งออกเป็น

1. Project Management Office คือ การบริหารกิจกรรมทั้งหมดของโครงการ (Project) หรือการเข้ามามีส่วนร่วมผลักดันความสำเร็จของโครงการต่าง ๆ ขององค์กร

2. Program Management Office คือ การดูแลในระดับ Program ซึ่งเป็นการรวบรวมโครงการ (Project) หลายๆ โครงการที่เกี่ยวข้องกัน และทำงานเพื่อบรรลุเป้าหมายอันเป็นประโยชน์ต่อองค์กรในเรื่องเดียวกันเข้ามารวมไว้ด้วยกัน

3. Portfolio Management Office คือ การดูแลในระดับ Portfolio ซึ่งรวบรวม Program หลายๆ Program หรือโครงการ (Project) หลายๆ โครงการที่มีเป้าหมายส่งมอบงานให้องค์กร บรรลุ Organization Strategy เรื่องเดียวกันเข้ามารวมไว้ด้วยกัน เพื่อให้ง่ายในการบริหารงานร่วมกันและทำงานสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันและมั่นใจว่า เป้าหมายขององค์กรจะบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

3. แบ่งตามลำดับในองค์กร



รูปที่ 3 การแบ่งตามลำดับในองค์กร

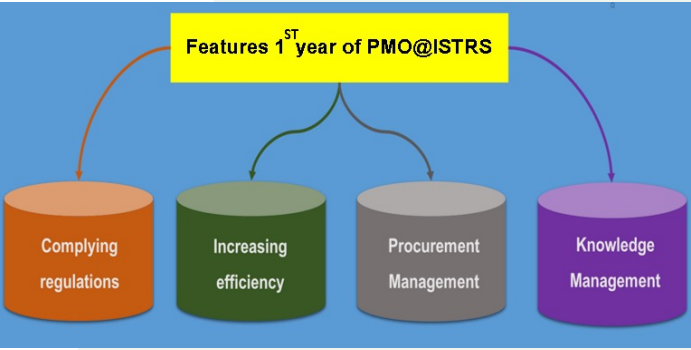
PMO ในรูปแบบนี้จะแบ่งตามลำดับในองค์กร ดังนี้

1. ระดับทั้งมหาวิทยาลัยดูแลในระดับ Organization – wide นั้นจะมีหน้าที่เหมือนหรือคล้ายคลึงกับ Portfolio Management Office
2. ระดับฝ่ายสำหรับมหาวิทยาลัยแล้วอาจเป็นระดับพื้นที่การเรียนรู้หรือฝ่ายจะทำหน้าที่คล้ายกับPortfolio/Program Management Office
3. ระดับหน่วยธุรกิจดูแลในระดับ หน่วยงานคณะ/สำนัก/สถาบันฯ จะมีหน้าที่คล้ายกับ Project Management Office ที่สวท. กำลังจัดตั้งอยู่

บทบาทหน้าที่ของ PMO ระดับเริ่มต้นของ สวท.

การจัดตั้งหน่วยงาน Project Management Office หรือ PMO จึงถือเป็นอีกหนึ่งนโยบายที่จะเป็นหัวใจสำคัญในการดำเนินงานตามพันธกิจของสำนักวิจัยและบริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สวท.) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.) ที่จะสร้างผลงานวิจัยพัฒนาและการบริการวิชาการเชิงบูรณาการอย่างมืออาชีพ โดย PMO จะมีบทบาทหน้าที่ในการสนับสนุนกำกับดูแลหรือสั่งการบริหารและกำกับดูแลโครงการวิจัยและบริการวิชาการของ สวท. ตามความเหมาะสม และคาดหวังว่าจะเป็นเครื่องมือสำคัญขององค์กรในการกำกับดูแลโครงการเชิงกลยุทธ์ทั้งหมดขององค์กรต่อไปในอนาคต

โดยในปัจจุบัน PMO อยู่ระหว่างการพัฒนาเพื่อให้มีบริการสนับสนุนการดำเนินงานโครงการ จากแผนการดำเนินงานในปีที่ 1 จะมีการดำเนินงานครอบคลุม 4 คุณสมบัติหลัก คือ (ก) การทำตามกฎระเบียบ (ข) การเพิ่มประสิทธิภาพ (ค) การจัดการความรู้ และ (ง) การจัดหา และเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 1 Feature ในปีต่อ ๆ ไป เพื่อให้ครอบคลุมการดำเนินงานเพิ่มมากขึ้น โดย สามารถแจกแจงคุณสมบัติของ PMO สำหรับแต่ละ คุณสมบัติ ดังแสดงในรูปด้านล่าง



รูปที่ 4 เป้าหมายการดำเนินงาน PMO ในปีแรก (Features 1 year of PMO@ISTRS)

Complying regulations - สนับสนุนการปฏิบัติตามกฎระเบียบ และกฎหมายที่ภาครัฐกำหนดไว้ - ปฏิบัติตามนโยบาย กฎระเบียบ ข้อบังคับขององค์กร - สร้างระบบควบคุมภายในให้เข้มแข็ง - ดำเนินงานด้วยความโปร่งใสและตรวจสอบได้ - ใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ - กำกับดูแลการดำเนินงานตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ - ให้ความสำคัญกับการปรับปรุงและการเปิดเผยข้อมูลสารสนเทศ กรณี Joint Venture - สร้างข้อตกลงร่วมกันในการกำกับดูแล - กำหนดช่องทางในการประเมินและอนุมัติร่วมกัน - จัดให้มีการประชุมพิจารณา การจัดการผลประโยชน์ และความเสี่ยงร่วมกัน	Increasing efficiency - กำหนดวัตถุประสงค์และผลลัพธ์ที่ชัดเจน - กำหนดโครงสร้างการกำกับดูแลที่เหมาะสม - สร้างการสื่อสารระหว่างกันอย่างทันการและชัดเจน - ให้ความสำคัญกับบุคลากรทางธุรกิจ - สร้างความมั่นใจให้ฝ่ายบริหารในการดำเนินงานที่ตกลงไว้ - พัฒนาความสมบูรณ์ในกระบวนการทำงานทุกขั้นตอน
Procurement Management - กำหนด Spec ในการจัดหาตามที่ต้องการ - กำหนดเงื่อนไขสัญญา - ตรวจรับงานตามงวดงาน กรณี Joint Venture - แสวงหาแหล่งเงินทุน - บริหารจัดการผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย - จัดทำสัญญา Joint Venture - จัดสรรผลประโยชน์ระหว่างองค์กรและ Joint Venture	Knowledge Management - สร้างระบบจัดการความรู้และประสบการณ์ - บริหารจัดการ ให้พร้อมใช้เพื่อการตัดสินใจ - ผนวกฐานข้อมูล KM เข้ากับ 3Ps (Project Program Portfolio) - สร้างให้ KM เป็นส่วนหนึ่งที่ทุกภาคต้องปฏิบัติเป็นงานปกติ - ทำให้ทุกทีมของ 3Ps เข้าถึงกระบวนการที่กำหนดไว้ - กำหนดให้ KM ถูกบันทึกใน Portfolio อย่างสม่ำเสมอ - ทำให้ KM สร้างประโยชน์สูงสุดให้องค์กร - พัฒนาและดูแลฐานข้อมูลความรู้

รูป 5 รายละเอียด 4 คุณสมบัติของ PMO

ซึ่งในเบื้องต้น PMO ภายใต้ สวท. จะดำเนินการในระดับ Supportive PMO เพื่อทำหน้าที่ให้คำปรึกษา อำนวยความสะดวก จัดเตรียมเครื่องมือต่าง ๆ ในการบริหารโครงการ รวมถึงการให้ความรู้ด้านการบริหารโครงการ และถอดบทเรียนการดำเนินงาน เพื่อจัดทำเป็นองค์ความรู้ในการพัฒนาการดำเนินงานต่อไป โดยหากพัฒนาเสร็จสิ้นแล้วจะมีคุณสมบัติ อาทิ

1. มีมาตรฐาน กระบวนการ เครื่องมือ และเอกสารแบบฟอร์มต่าง ๆ ในการบริหารโครงการ เพื่อใช้ในการบริหารโครงการให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน และสามารถติดตามควบคุมโครงการได้อย่างเป็นระบบเพื่อตรวจสอบกำกับ ดูแล การบริหารโครงการให้ประสบความสำเร็จตามที่กำหนดไว้ และเป็นไปตามมาตรฐานกระบวนการบริหารโครงการ

2. เป็นสื่อกลางในการสื่อสาร สร้างความตระหนักถึงความสำคัญของการบริหารโครงการ และจัดฝึกอบรมเพื่อให้ผู้จัดการโครงการ (Project Manager) ทราบถึงแนวปฏิบัติตามมาตรฐาน กระบวนการบริหารโครงการ รวมถึงวิธีการใช้เครื่องมือและแบบฟอร์มต่าง ๆ ในการบริหารโครงการ

3. ให้คำแนะนำและคำปรึกษากับผู้จัดการโครงการ (Project Manager) ในการใช้เครื่องมือการบริหารโครงการ กระบวนการบริหารโครงการ และการแก้ไขปัญหาในโครงการ เพื่อให้โครงการประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์หรือตามสัญญาจ้าง

4. ติดตามความคืบหน้าโครงการและสรุปผลสถานะโครงการต่าง ๆ ในภาพรวม เพื่อรายงานระดับผู้บริหารให้ทราบถึงสถานะของโครงการทั้งหมดภายใต้การกำกับดูแลของ PMO

5. จัดเก็บ ข้อมูล เอกสาร ต่าง ๆ ในการบริหารโครงการ และควบคุมการเข้าถึง เพื่อไม่ให้เกิดความสับสนในการสื่อสารในโครงการ

6. ประสานงาน เพื่อให้ผู้จัดการโครงการ (Project Manager) ในหลาย ๆ โครงการที่มีความเกี่ยวข้องกัน สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูล และทำงานประสานกันรวมถึงการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูล

7. การจัดให้บุคลากรวิชาการและวิจัย สามารถรับบริการการริเริ่มโครงการ (ให้เกิดข้อเสนอโครงการ) การทำตามกฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับโครงการนั้น ๆ การดำเนินโครงการอย่างมีประสิทธิภาพ และการจัดการความรู้อย่างมีประสิทธิภาพให้เกิดการเรียนรู้พัฒนาอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับแนวปฏิบัติการจัดการโครงการที่ดีและเป็นที่ยอมรับระดับสากลในปัจจุบัน

สำหรับ PMO ที่พัฒนาในคุณสมบัติ ที่ 1 จะเป็น PMO ที่จำกัดในระดับโครงการ (Project) และชุดโครงการ (Program) ที่ สวท. นำร่องก่อน โดย สวท. จะเรียนรู้ผลการทำงานของ PMO ในแต่ละคุณสมบัติ เพื่อพัฒนาคุณสมบัติ ดังกล่าวเพิ่มเติม และพัฒนาคุณสมบัติ อื่นที่ สวท. เห็นความสำคัญในรอบการพัฒนาต่อไป รวมไปถึงจะมีการหารือกับมหาวิทยาลัยในการขยายผลของการใช้ PMO ในหน่วยงานระดับคณะ/สำนัก/สถาบันอื่นในมหาวิทยาลัยต่อไปในอนาคต

Reference

Project Management Institute, 2017, A Guide to The Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) 6th Edition, Project Management Institute Inc, 14 Campus Blvd., Newtown Square

Peter Taylor, 2011, Leading Successful PMOs How to Build the Best Project Management Office for Your Business, Routledge, 711 Third Avenue, New York, pp.20-22.





เรื่องเล่าศิษย์เก่าบางมด โดย คุณโชติชัย เจริญงาม

ประธานกรรมการสถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง (สทร.)
ศิษย์เก่าคณะวิศวกรรมโยธา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี



การแนะนำตนเองของ คุณโชติชัย เจริญงาม ?

ผม โชติชัย เจริญงาม จบการศึกษาระดับชั้นปริญญาตรีจากภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.) หรือในสมัยก่อนเรียกว่า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ซึ่งผมถือเป็นรุ่นที่ 22

หลังจากที่เรียนจบในระดับปริญญาตรีได้เริ่มทำงานเพื่อเก็บเกี่ยวประสบการณ์อยู่ช่วงระยะเวลาหนึ่ง แล้วจึงไปศึกษาต่อในระดับปริญญาโท และปริญญาเอกที่ The University of Texas at Austin สหรัฐอเมริกา

หลังเรียนจบปริญญาเอกนั้นได้ทำงานอยู่ที่ประเทศสหรัฐอเมริกา 1 ปี และได้กลับมาทำงานยังประเทศไทยเป็นอาจารย์สอนอยู่ที่สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) หรือชื่อเต็มโรงเรียนวิศวกรรม สปอ. เป็นระยะเวลา 30 ปี ระหว่างที่เป็นอาจารย์ผมได้ทำงานวิจัย เป็นที่ปรึกษา และทำงานช่วยเหลือคณะกรรมการของระบบราชการ ในโครงการต่าง ๆ ของประเทศเนื่องจากผมจบปริญญาเอกมาทางด้านการบริหารโครงการ (Project Management) ซึ่งในสมัยก่อนมีผู้ที่จบในสายงานนี้ในประเทศไทยค่อนข้างน้อย โดยทำงานเป็นอาจารย์ที่สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) มาตลอดจนกระทั่งเกษียณอายุเมื่อปี 2565 และมารับดำรงตำแหน่งเป็นประธานกรรมการของสถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง (องค์การมหาชน) (สทร.)

จากจุดเริ่มต้นที่เลือกเข้าศึกษาต่อที่ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มจร.) สู่การเรียนในรั้วมหาวิทยาลัยนั้นชีวิตในวัยเรียนเป็นอย่างไร ?

สืบเนื่องจากที่บ้านผมทำธุรกิจพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ ทั้งการสร้างบ้านและรับทำโครงการหมู่บ้านจัดสรร ในใจเรานั้นคิดว่าอย่างไรก็ต้องเป็นวิศวกรโยธา ซึ่งประกอบกับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีมีชื่อเสียงในด้านวิศวกรรมเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะด้านการปฏิบัติการ เน้นการลงมือทำจริง ซึ่งมจร. ค่อนข้างที่จะมีการเรียนการสอนที่ดีเยี่ยมในด้านวิศวกรรมเป็นอย่างมาก ด้วยพื้นฐานครอบครัวประกอบกับชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย ทำให้ผมเลือกศึกษาต่อที่มจร. เพื่อที่จะได้นำทักษะมาต่อยอดให้เพิ่มพูน ซึ่งหลังจากที่ผมได้เข้าเรียน ผลปรากฏว่าสิ่งที่ผมได้เรียนมานั้น นำมาปฏิบัติได้จริง เนื่องด้วยอาจารย์หลาย ๆ ท่าน เป็นคนที่ทำงานจริง มีประสบการณ์จริงในหลากหลายโครงการใหญ่ ๆ ของประเทศ อาจารย์ก็จะนำสิ่งที่อาจารย์ได้ลงมือทำนั้นกลับมาสอนนักศึกษาและบรรยายภาคในการเรียนตอนนั้นค่อนข้างเป็นกันเอง

เนื่องจากมหาวิทยาลัยมีสถานที่ไม่ใหญ่มากนัก ไม่ว่าจะเป็นภาควิชาเครื่องกล ภาควิชาอุตสาหการ ภาควิชาไฟฟ้า ตึกอาคารเรียนจะอยู่ใกล้กันทั้งหมด การที่เราเดินผ่านแต่ละตึกนักศึกษาแต่ละคนก็ล้วนก็รู้จักกันอย่างใกล้ชิด สิ่งที่สำคัญที่สุดที่ผมได้พบคือ ทักษะที่ดีและความเป็นกันเองของเหล่าอาจารย์ เหมือนกับเป็นรุ่นพี่รุ่นน้อง สามารถพูดคุยสื่อสารกันด้วยถ้อยคำที่ง่าย โดยที่เราสามารถเดินเข้าไปหาอาจารย์ได้เลย โดยไม่ต้องมีพิธีรีตองมากนัก เพราะว่าสิ่งที่พระจอมเกล้าธนบุรี เน้นตอนนั้นคือการพัฒนาความเป็นมืออาชีพ พัฒนาความเป็นวิศวกรที่ดี ดังนั้นความใกล้ชิดของอาจารย์ ในการที่จะพัฒนาวิศวกรจากความใกล้ชิดที่เราได้สื่อสารกับทางอาจารย์เกิดขึ้นได้ง่ายมาก ผมเชื่อว่าการพัฒนานักศึกษาแต่ละคนอาจารย์นั้นจะรู้ถึงพฤติกรรมและการกระทำดีเป็นอย่างดี

การทำงานในปัจจุบัน ได้นำสิ่งที่เรียนรู้ ประสบการณ์ในการทำกิจกรรมต่างๆ ในรั้วมหาวิทยาลัยไปปรับใช้ในการทำงาน หรือในชีวิตประจำวันอย่างไรบ้าง ?

ณ ตอนนั้นที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ใครใคร่อยากทำอะไร มจร. ก็จะเปิดโอกาสให้ทำได้ เช่น ใครอยากทำงานสโมสรก็สามารถที่จะสมัครเข้าไปทำงานในส่วนนี้ได้ หากนักศึกษาคนใดชอบทำงานวิชาการนั้นก็ให้ห้องปฏิบัติการเปิดให้บริการ มีห้องคอมพิวเตอร์เปิดให้ใช้ได้ใช้งานกันตลอดเวลา หรืออย่างนักศึกษาที่สนใจรักสุขภาพ ต้องการเล่นกีฬาก็สามารถทำได้ในโรงยิม ซึ่งเป็นสถานที่ออกกำลังกายของมหาวิทยาลัยฯ และด้วยความที่สถานที่ต่าง ๆ เป็นระบบเปิด ซึ่งเป็นการสร้างสภาพแวดล้อมที่ให้นักศึกษานั้นได้ร่วมใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ทั้งสิ้น จนระยะหลังเราจะได้ยินคำว่า Student Center คือ การที่คนใคร่อยากจะทำอะไรก็สามารถทำทักษะส่วนใด มจร. ก็จะมีสถานที่และสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

และสิ่งที่สำคัญที่สุดที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ปลุกฝังโดยอาจารย์ และผู้บริหารต่าง ๆ คือ ด้านการทำจิตอาสา ผ่านกิจกรรมการออกค่ายโครงการหลวง ซึ่งนักศึกษาทุกคนสามารถไปร่วมกิจกรรมเพื่อให้เกิดทัศนคติในเรื่องของจิตอาสา

จากประสบการณ์ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในรั้วมหาวิทยาลัยทำให้เกิดการเรียนรู้ และไปปรับใช้ในการทำงาน และชีวิตประจำวันได้ 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 คือ การได้เรียนรู้จากการที่ได้มีโอกาสได้ทำอะไรตามที่ใจตนเองจาก Student Center ที่เปิดการให้ได้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยสามารถเข้าไปขอคำปรึกษาและคำแนะนำจากอาจารย์ได้โดยง่าย ส่วนที่ 2 คือ ความเป็นมืออาชีพจากการปฏิบัติจริง ส่วนที่ 3 คือ ทัศนคติในการสร้างความเป็นจิตอาสาทำงานเพื่อส่วนรวม ส่วนเหล่านี้จะปลุกฝังจากกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้กับนักศึกษาทุกคนที่ท้ออยู่

ความสำเร็จในการทำงาน และผลงานที่โดดเด่น

ปัจจุบันผมดำรงตำแหน่งเป็นประธานกรรมการของสถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง (องค์การมหาชน) (สทร.) ซึ่งก่อนหน้านี้ผมได้ทำงานเป็น อาจารย์สอนอยู่ที่สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) กว่า 30 ปี และได้ทำงานหลากหลายประสบการณ์จนกระทั่ง ณ ปัจจุบันที่เพิ่งอยู่ในวัยเกษียณก็ยังคงมีงานทำอยู่ และด้วยในความเป็นอาจารย์ คือ วันที่ผมได้เรียนจบกลับมาจากต่างประเทศ ตอนนั้นประเทศไทยทางศาสตร์ของวิชาที่เรียกว่า บริหารโครงการมีน้อยมาก ผมแทบที่จะเป็นคนแรก ๆ ที่ได้จบมาในสายงานนี้ และสิ่งที่ผมได้ทำและคิดว่าสำเร็จมีความภูมิใจคือ ผมได้สอนนักศึกษาหรือลูกศิษย์ของผมให้ได้เรียนจบในระดับปริญญาเอก แล้วลูกศิษย์ผมนั้นได้เป็นอาจารย์อยู่มหาวิทยาลัยในประเทศเกือบทุกมหาวิทยาลัย เช่น ลูกศิษย์ผมเป็นอาจารย์ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และมหาวิทยาลัยเกษตรฯ เป็นต้น

โดยได้เผยแพร่ศาสตร์ของเราผ่านนักศึกษา ซึ่งเป็นอาจารย์อยู่ตามมหาวิทยาลัยชั้นนำต่าง ๆ ทั่วประเทศ ในส่วนงานที่ประสบความสำเร็จสำหรับการเป็นอาจารย์ในคณะที่เป็นงานวิจัยและการพัฒนาโครงการหากเรามองว่าในระบบภาครัฐในอดีตโครงการยังไม่ได้มีมาตรฐาน หรือแนวทางวิธีการหรือขั้นตอนของการปฏิบัติการที่ชัดเจน บางกระทรวงหรือกรมที่เกี่ยวกับด้านวิศวกรรมนั้นก็จะมีพวกโครงการ อาทิ กรมทางหลวงนั้นจะมีโครงการสร้างถนน แต่กระทรวงวัฒนธรรมหรือกระทรวงสาธารณสุขนั้นจะไม่ทราบว่าการคืออะไร ผมจึงได้มีโอกาสได้เข้าไปทำงานวิจัยและพัฒนาร่วมกับสำนักงานงบประมาณ ที่เป็นหน่วยงานในการจัดสรรงบประมาณ ร่วมกับทีมวิจัยโดยมีผมเป็นหัวหน้าโครงการ เป็นระยะเวลากว่า 10 ปี ในการพัฒนามาตรฐานการวิเคราะห์ การวางแผนและการปฏิบัติงานโครงการให้กับส่วนราชการทั่วประเทศ จนส่วนราชการประเทศไทยมีคู่มือขั้นตอนมาตรฐานในการบริหารจัดการโครงการ ซึ่งถือว่าเป็นผลงานการวิจัยและการพัฒนาโครงการที่ผมภาคภูมิใจและคิดว่าเป็นประโยชน์กับบ้านเมืองมากที่สุด ความสำเร็จในการดำเนินงานที่ได้ทำมาเหมือนสร้างรากฐานทั้งคน และสร้างมาตรฐานของการดำเนินงานให้กับประเทศ



อยากจะฝากอะไรให้กับน้อง ๆ ที่กำลังจะศึกษาต่อใน
คณะวิศวกรรมโยธา มจร. ?

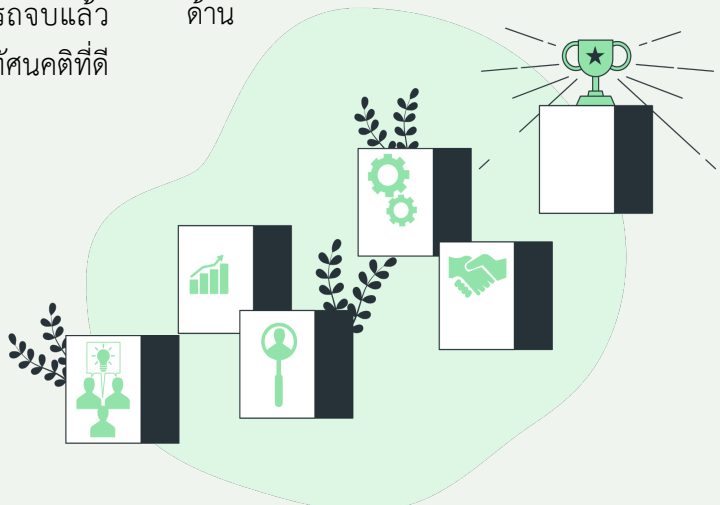
เท่าที่ผมนั้นศึกษาเล่าเรียนที่มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มานั่นพอได้ย้อนกลับเข้าไปดู ผมว่า มจร. ก็ยังคงพัฒนาความความเป็นเลิศอย่างต่อเนื่อง อย่างวันนี้หลายคนที่เป็นรุ่นน้องได้เรียนจบที่มจร. ก็มีความรู้สึกมีความภาคภูมิใจไปที่ไหนคนก็ค่อนข้างที่จะยอมรับ ดังนั้น 2 สิ่งที่อยากจะฝากอะไรให้กับน้อง ๆ มจร.

1. ทรัพยากรความรู้ความเป็นมืออาชีพที่อยู่ในสถาบันอยากให้น้อง ๆ ได้เรียนรู้ซึมซับสิ่งเหล่านั้นที่เป็นประโยชน์ให้มากขึ้น จากความใกล้ชิดกับอาจารย์ เนื่องจากสมัยผมนั้นยังไม่ค่อยมีนักศึกษาศึกษาปริญญาโท ปริญญาเอก และมาภายหลังได้มีรุ่นพี่ที่ทำปริญญาโท ปริญญาเอก ซึ่งผมคิดว่าสิ่งนี้เป็นสิ่งที่สำคัญคือต้องเข้าถึงง่าย สงสัย สักเกตการณ์ ได้เข้าถึง และพูดคุย การสร้างสิ่งเหล่านี้ภาษาอังกฤษนั้นเรียกว่า Community of Practice ต้องเข้าหาอาจารย์ รุ่นพี่ที่ทำปริญญาโท ปริญญาเอก ที่ทำวิจัยกันอยู่ และเท่าที่ผมติดตามอยู่ทางมหาวิทยาลัยฯ ยังคงรักษาวินัยธรรมสิ่งเหล่านั้นอยู่

2. การลงมือปฏิบัติในสถานที่จริงสำหรับการฝึกสหกิจศึกษา ทำให้น้อง ๆ นั้นได้เรียนรู้ความเป็นมืออาชีพ เมื่อมีโอกาสได้ศึกษาหรือทำงานจริงข้างนอกและใกล้ชิดเรียนรู้จากอาจารย์ก็จะทำให้รับคำแนะนำที่ดีและเป็นการเตรียมความพร้อมให้เราสามารถจบแล้วออกมาทำงานได้อย่างมีคุณภาพ และปลูกฝังทัศนคติที่ดีตั้งแต่อายุน้อย

แนวคิดในการทำงาน / คติประจำใจ?

เนื่องด้วย ความโชคดีของเรา คือ ได้อาจารย์ที่ดีและปลูกฝังคติประจำใจให้มาโดยตลอด ตอนช่วงระหว่างเรียนปริญญาตรี มีอาจารย์หลายท่านได้สอนให้เรามองอนาคตให้ไกลและมองให้เห็นอย่ามองแค่ว่าใกล้ เราถึงจะรู้ว่าเราต้องพัฒนาตัวเองไปในทิศทางใดเป็นคำสอนแรก บางทีการที่เราเลือกตอนนี้มันใช่ แต่ในอนาคตมันจะถูกคอมพิวเตอร์แทนที่ (Replace) ได้ เพราะฉะนั้นเราต้องมองก่อนว่า 10 – 20 ปีข้างหน้าความต้องการนั้นจะไปทางไหนเราก็เลือกให้ถูก และด้วยผมได้ไปเรียนต่อในระดับปริญญาโท และปริญญาเอก อาจารย์ที่สอนผมก็ได้บอกว่าชีวิตที่จะประสบความสำเร็จจำไว้ข้อเดียวเลยว่า ถ้าเราทำอะไรไม่มีใครสู้เราได้ ซึ่งบางครั้งเราก็คิดว่ามันยาก แล้วทำอย่างไรถึงจะสู้เขาได้ ก็แค่ไปดูศึกษาเรียนรู้ว่าคนอื่นทำอย่างไร ดูเป็นตัวอย่างแล้วนำกลับมาพัฒนาฝีมือตนเองทำให้ดียิ่งขึ้น สุดท้ายมันจะปลูกฝังทัศนคติในการหาความรู้ และช่วงที่ผมทำงานได้มีโอกาสเจอคนบดที่ท่านหนึ่งท่านสอนว่า “คุณจำไว้เลยว่าชีวิตคุณอย่ามีเพียงเส้นทางเดียว คุณต้องวางอนาคตของวิชาอาชีพคุณให้เหมือนชุมทางรถไฟที่มีหลายเส้นทาง” มองโอกาสให้เห็นเพราะฉะนั้นการที่เราจะเก่งและทำเป็นนั้น เราต้องเข้าไปดูศึกษาช่วยงานในหลาย ๆ มิติ เราจึงจะเรียนรู้ว่าแต่ละเส้นทางมันทำได้อย่างไร เพราะฉะนั้นคติ 3 อย่างนี้คือ มองให้ไกล ทำให้ดีกว่าคนอื่นและ มองตัวเราให้มีความสามารถในหลาย ๆ ด้าน



วารสารอิเล็กทรอนิกส์ สำนักวิจัยและบริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คณะกรรมการที่ปรึกษา

ที่ปรึกษาผู้อำนวยการ สวท. ฝ่ายวิชาการ

ที่ปรึกษาผู้อำนวยการ สวท. ฝ่ายบริการอุตสาหกรรม

รองผู้อำนวยการ สวท. ฝ่ายพัฒนารัฐกิจและเครือข่ายความร่วมมือ

รองผู้อำนวยการ สวท. ฝ่ายบริหารและวางแผน

กองบรรณาธิการ

ศ. ดร.ชัยยุทธ ชินณะราศรี

ศ. ดร.ปิติ สุคนธ์สุขกุล

ศ. ดร.เกษม ชูจารุกุล

ศ. ดร.ผดุงศักดิ์ รัตนเดโช

รศ. ดร.สุรัสวดี พรหมอยู่

ผศ. ดร.บุษเกตุ อินทรปาสาน

คณะกรรมการจัดทำวารสาร

นางสาวชาลิณี กระจ่างพจน์

นายชินวุฒิ วิจักขณ์ประเสริฐ

นางสาวอัญชลี รอดภัย

นายเฉลิมวุฒิ จันทโทภาส

นางสาวอลิษา ธีระบุตร

นายสุรินทร์ การเกต

นายชาคริต มั่นใจอารย์

นางสาวสมหญิง กำเหนิดทอง



SIIF 2022

Seoul International Invention Fair 2022

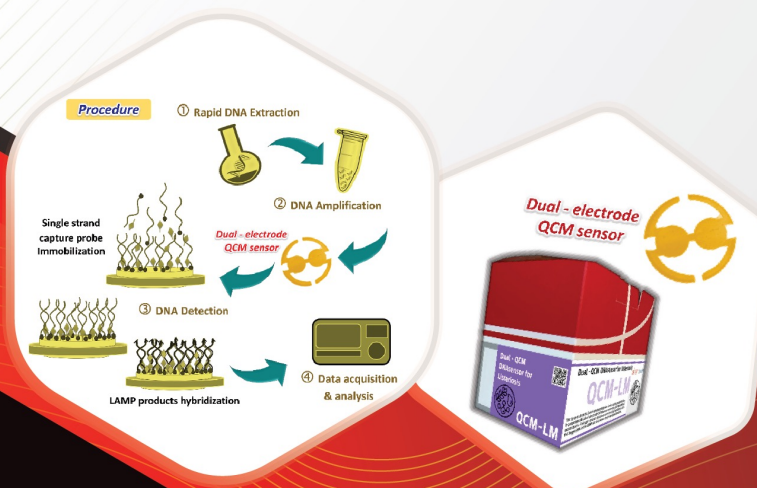


"Dual-QCM DNAsensor for Listeriosis"

The system detects *Listeria monocytogenes* in situ during amplification. It comprises of a dual-electrode QCM sensor containing self-assembled monolayers. A single-strand capture probe directly hybridizes with the target DNA in the LAMP mix and allows the immediate detection.

ด้วยสำนักงานวิจัยแห่งชาติ (วช.) ในฐานะหน่วยงานที่มีบทบาทหน้าที่ในการส่งเสริมและสนับสนุนผลงานวิจัย / ผลงานประดิษฐ์คิดค้นโดยนักวิจัยไทยในการเข้าร่วมประกวดและจัดแสดงผลงานในเวทีระดับนานาชาติและผลงาน "Dual-QCM DNAsensor for Listeriosis" ได้รับคัดเลือกจากคณะกรรมการ วช. เพื่อเป็นตัวแทนประเทศไทย ในการเข้าร่วมจัดแสดงผลงาน ในงาน Seoul International Invention Fair 2022 (SIIF 2022) สถานที่จัดงาน COEX hall C ณ กรุงโซล สาธารณรัฐเกาหลี ระหว่างวันที่ 16 ถึง 19 พฤศจิกายน พ.ศ. 2565

ได้รับรางวัล International Special Award
จากงาน Seoul International Invention Fair 2022





Tel. 0-2470-9671-3



E-mail : istrsjournal@kmutt.ac.th



Website : www.istrsjournal.org

CONTACT US

4th Floor Parking Building , Institute for Scientific and
Technological Research and Services (ISTRS)
King Mongkut's University of Technology Thonburi (KMUTT)
126 Pracha Uthit Rd., Bang Mod, Thung Khru, Bangkok 10140, Thailand



ISTRS E-JOURNAL