



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การควบคุมอุณหภูมิในกล่องสินค้ายาแช่เย็น

Temperature control in refrigerated drug boxes

โดย

นางสาว จิราภรณ์ หล้ากันหา

หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน

รหัสนักศึกษา6440702207

หน้าอนุมัติรายงาน

อาจารย์ที่ปรึกษาการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ประธานหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ได้พิจารณารายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาของ นางสาวจิราภรณ์ หล้ากันหา เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาสาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน

อาจารย์ที่ปรึกษาการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

.....
(อาจารย์นภาพร ฝอยพิกุล)

ประธานหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน

.....
(ดร.ภาคพร ผงทอง)

อนุมัติให้รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรของสาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา



ที่ อว ๐๖๒๓.๔/ว.๐๙๒๔

คณะวิทยาการจัดการ
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
ถนนสุรนารายณ์ ตำบลในเมือง
อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา
๓๐๐๐๐

๑๖ พฤษภาคม ๒๕๖๗

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการรับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ
เรียน ผู้จัดการฝ่ายบุคคล บริษัท ซิลลิค ฟาร์มา จำกัด

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. ใบสมัครโครงการสหกิจศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา จำนวน ๒ ชุด
๒. แบบตอบรับนักศึกษาโครงการสหกิจศึกษา รุ่นที่ ๑๖ จำนวน ๒ ชุด

ด้วยมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ได้จัดโครงการสหกิจศึกษา รุ่นที่ ๑๖ เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกประสบการณ์ในการปฏิบัติงานตรงกับลักษณะวิชาชีพตามหลักสูตรในสถานประกอบการ ซึ่งตามข้อกำหนดของโครงการสหกิจศึกษา นักศึกษาต้องปฏิบัติงานในสถานประกอบการเสมือนพนักงานของสถานประกอบการนั้น ภายใต้การติดตามผลงานของอาจารย์นิเทศ สำหรับปีการศึกษา ๒๕๖๗ การออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษามีระยะเวลาในการปฏิบัติงานเป็นระยะเวลา ๔ เดือน ตั้งแต่วันที่ ๑ กรกฎาคม ๒๕๖๗ ถึงวันที่ ๑๘ ตุลาคม ๒๕๖๗ ในการนี้มหาวิทยาลัยพิจารณาเห็นว่าหน่วยงานของท่านมีศักยภาพสามารถเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับนักศึกษาเป็นอย่างดีจากการได้รับความร่วมมือจากท่านร่วมผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ จึงขอความอนุเคราะห์ให้หน่วยงานของท่านเป็นฝึกสหกิจศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน โดยมีรายชื่อนักศึกษาดังต่อไปนี้

นางสาวจิราภรณ์ หล้ากันหา
นางสาวภัสสร ช่างเหล็ก

อนึ่ง ขอให้ท่านได้โปรดแจ้งผลการพิจารณาโดยกรอกข้อมูลลงในแบบตอบรับนักศึกษาโครงการสหกิจศึกษาที่แนบมาด้วยแล้ว หากมีข้อสงสัยประการใดกรุณาสอบถามได้โดยตรงจาก อาจารย์พิชญา วรรณพงศ์เจริญ หมายเลขโทรศัพท์ ๐๙ ๐๘๙๐ ๘๑๐๖ อีเมล pitchaya.w@rru.ac.th และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.เอกรัตน์ เอกศาสตร์)
คณบดีคณะวิทยาการจัดการ
ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

คณะวิทยาการจัดการ
โทรศัพท์ ๐ ๔๔๒๕ ๗๗๘๙ โทรสาร ๐ ๔๔๒๗ ๒๙๔๐

กิตติกรรมประกาศ

การฝึกปฏิบัติสหกิจศึกษา ณ บริษัท ซิลลิค ฟาร์มา จำกัด สำหรับรายงานสหกิจศึกษาฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีจากความร่วมมือและการสนับสนุนจาก ดังนี้

1. อาจารย์นวพร ฝอยพิกุล
2. นายพรหมพัฒน์ ศรีพลางษ์

การจัดทำรายงานฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ได้ด้วยดี ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ บริษัท ซิลลิค ฟาร์มา จำกัด ที่ได้ให้โอกาสข้าพเจ้าได้เข้ามาฝึกปฏิบัติสหกิจศึกษา และข้าพเจ้าผู้จัดทำขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลและเป็นที่ปรึกษาในการทำ รายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ และให้การดูแลสอนงานในด้านต่าง ๆ เป็นอย่างดี ให้ความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับชีวิตของการทำงาน ซึ่งคณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

จิราภรณ์ หล้ากันหา

ตุลาคม 2567

ชื่อโครงการ	การควบคุมอุณหภูมิในกล่องสินค้าแช่เย็น
ผู้จัดทำ	นางสาวจิราภรณ์ หล้ากันหา
หลักสูตร	บริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน
ปีการศึกษา	2567
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์นวพร ฝอยพิกุล

บทคัดย่อ

โครงการสหกิจศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการแพ็คสินค้าแช่เย็นและเพื่ออุณหภูมิในกล่องสินค้าแช่เย็นอยู่ในค่ามาตรฐานที่กำหนด ซึ่งผู้จัดทำรายงานได้ทำการศึกษา ปัญหาและสร้างแนวทางการแก้ไขปรับปรุงเพื่อลดความแปรปรวนของอุณหภูมิสินค้าแช่เย็น โดยผู้จัดทำรายงานได้ศึกษากระบวนการทำงานแพ็คสินค้าแช่เย็น และเก็บรวบรวมข้อมูล จากการปฏิบัติงาน การสังเกต และวิเคราะห์สาเหตุและแก้ไขปัญหาที่ทำให้ค่าอุณหภูมิมีความแปรปรวนสูง ผู้จัดทำรายงานจึงได้คิดวิธีการแก้ไขปัญหา ออกแบบชุดการทดลอง 5 ชุดการทดลอง เพื่อลดความแปรปรวนของอุณหภูมิให้อยู่ในเกณฑ์ยอมรับ 3.0°C

ผลการศึกษา พบว่า หลังจากได้ออกแบบชุดทดลองในแต่ละการทดลอง ทั้ง 5 แบบการทดลอง และทำการทดลองในแต่ละชุดการทดลอง ได้ผลการปรับปรุงแก้ไข โดยวิธีที่สามารถควบคุมความแปรปรวนอุณหภูมิได้ดีที่สุดคือ ชุดการทดลองที่ 5 ศึกษาปัจจัยเพิ่มแรงลม ช่วยในการ Sweat น้ำแข็ง สามารถลดความแปรปรวนอุณหภูมิในกล่องสินค้าแช่เย็นและควบคุมให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานได้

คำสำคัญ: อุณหภูมิ , ค่าความแปรปรวน , ชุดการทดลอง , เกณฑ์มาตรฐาน

Title : Temperature control in refrigerated drug boxes
Author's Name: Jiraporn Lakanha
Degree : Business Administration Logistics and Supply Chain Management
Academic year : 2024
Advisor : Nawaporn Foiphikun

Abstract

The objective of this cooperative education project is to study the process of packing cold chain pharmaceutical products and ensuring that the temperature in cold pharmaceutical boxes is within the specified standard values. which the report author has studied problems and create solutions to reduce temperature variations. Cold products The report's author studied the work process for packing refrigerated drug products. and collect data From work, observation, and analysis of root cause and solutions to fix problem that high fluctuations of temp The report creator therefore thought of a way to solve the problem. Design a set of 5 experiments to reduce the temperature variation to be less than 3.0 C

The results of the study found that after designing the experimental sets for each of the 5 experiments and conducting the experiments in each set of experiments. The results of improvement were obtained. The best way to control temperature fluctuations is Experiment set number 5 studies factors that increase wind force to help with ice sweating, which can reduce temperature fluctuations in refrigerated drug product boxes and control them within standard limits. Temperature

Keywords: Temperature, Variance, Experimental set, Benchmark

สารบัญ

	หน้า
หน้าอนุมัติ	ก
จดหมายนำส่ง	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อ	ง
สารบัญเรื่อง	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฌ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ข้อมูลองค์การที่ปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	1
1.1.1 ชื่อและสถานที่ตั้งของสถานประกอบการ	1
1.1.2 ลักษณะสถานประกอบการ ผลิตภัณฑ์/ผลิตผล หรือการให้บริการหลัก	2
1.1.3 รูปแบบการจัดการองค์กรและการบริหารงาน	2
1.1.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบ	3
1.1.5 ชื่อและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา	3
1.1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	3
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ระบบโซ่ความเย็น(Cold Chain System)	4
2.2 ระบบการขนส่งแบบควบคุมอุณหภูมิ (Cold Chain Logistics)	4
2.3 ระบบการทำความเย็นแบบใช้น้ำแข็ง	5
2.4 เครื่องบันทึกข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์	5
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
บทที่ 3 วัตถุประสงค์การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย	10
3.1 วัตถุประสงค์ผลที่คาดว่าจะได้รับ และแผนการทำงานของ การปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	10
3.1.1 วัตถุประสงค์ของการปฏิบัติงานและโครงการสหกิจศึกษา	10
3.1.2 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปฏิบัติงานและโครงการสหกิจศึกษา	10
3.1.3 แผนปฏิบัติงาน 16 สัปดาห์	12

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า	
3.2	ภาระงานที่ได้รับมอบหมาย	13
3.2.1	หน้าที่หลักที่ได้รับมอบหมาย ลักษณะงานที่ปฏิบัติ	13
3.2.2	กระบวนการขั้นตอนในการทำงาน	14
3.2.3	อุปกรณ์/เครื่องมือ/เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง เอกสารที่เกี่ยวข้อง	15
3.2.4	ปัญหาที่ประสบในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา/วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา	19
3.2.5	แนวทางและกระบวนการแก้ไขปัญหา/การพัฒนางาน	20
บทที่ 4	ผลการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายหรือโครงการที่ได้รับ	24
4.1	วิเคราะห์ผลจากการแก้ปัญหาและพัฒนางาน	24
4.2	แสดงผลและเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงาน	29
บทที่ 5	สรุปและข้อเสนอแนะจากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	31
5.1	สรุปผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	31
5.2	ข้อเสนอแนะจากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	32
บรรณานุกรม		33
ภาคผนวก		34
	ภาคผนวก ก. ภาพประกอบการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	36
	ภาคผนวก ค. ประวัติผู้เขียน	45

สารบัญตาราง

	หน้า	
ตารางที่ 3.1	แผนปฏิบัติงาน 16 สัปดาห์	14
ตารางที่ 3.2	อุปกรณ์/เครื่องมือ/เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง เอกสารที่เกี่ยวข้อง	16
ตารางที่ 3.3	แสดงขั้นตอนการแก้ไขปัญหา	20
ตารางที่ 4.1	ค่าอุณหภูมิ ปัจจัยขนาดถุงน้ำแข็ง ที่แตกต่างกัน	26
ตารางที่ 4.2	ค่าอุณหภูมิ ปัจจัยระยะเวลาในการ sweat น้ำแข็ง	27
ตารางที่ 4.3	ค่าอุณหภูมิ ปัจจัยระยะห่างการวางถุงน้ำแข็งบนพาเลทในการ sweat น้ำแข็ง	28
ตารางที่ 4.4	ค่าอุณหภูมิ ปัจจัยใส่ แผ่นเจลดูดซับความเย็น	29
ตารางที่ 4.5	ค่าอุณหภูมิ ปัจจัยเพิ่มแรงลม ช่วยในการ sweat น้ำแข็ง	30
ตารางที่ 4.6	เปรียบเทียบค่าอุณหภูมิแปรปรวนสูงและค่าอุณหภูมิอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน	32

สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 1.1	สัญลักษณ์ของบริษัท ซิลลิค ฟาร์มา จำกัด	1
ภาพที่ 1.2	แผนที่ของบริษัท ซิลลิค ฟาร์มา จำกัด	1
ภาพที่ 1.3	รูปแบบการจัดการองค์กร	2
ภาพที่ 3.2	แผนภูมิแก๊งปลา (Fish Bone Diagram)	19
ภาพที่ 1	ขั้นตอนการติด Data Logger	38
ภาพที่ 2	คีย์ข้อมูล Data Logger	40
ภาพที่ 3	วิเคราะห์ผลกราฟ Data Logger	40
ภาพที่ 4	เอาน้ำแข็งออกจากตู้คอนเทนเนอร์มาทดลอง	41
ภาพที่ 5	การ sweat น้ำแข็ง	41
ภาพที่ 6	ขั้นตอนการแพ็คกล่องทดลอง	42
ภาพที่ 7	ขั้นตอนการชั่งถ่วงน้ำหนักน้ำแข็ง	44
ภาพที่ 8	เปิดกล่องการทดลอง	45

บทที่ 1

บทนำการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

1.1 ข้อมูลองค์การที่ปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

1.1.1 ชื่อและสถานที่ตั้งของสถานประกอบการ

บริษัท ซิลลิก ฟาร์มา จำกัด



ภาพที่ 1.1 สัญลักษณ์ของบริษัท ซิลลิก ฟาร์มา จำกัด

ที่มา : บริษัทของบริษัท ซิลลิก ฟาร์มา จำกัด

ชื่อบริษัท : บริษัท ซิลลิก ฟาร์มา จำกัด

สถานที่ตั้ง : 99/19-20 หมู่ที่ 3 ซอยวัดบัวโรย ตำบลบางเสาธง อำเภอบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ รหัสไปรษณีย์ 10570 เบอร์โทรศัพท์ 094-556-5637



ภาพที่ 1.2 แผนที่ของบริษัท ซิลลิก ฟาร์มา จำกัด

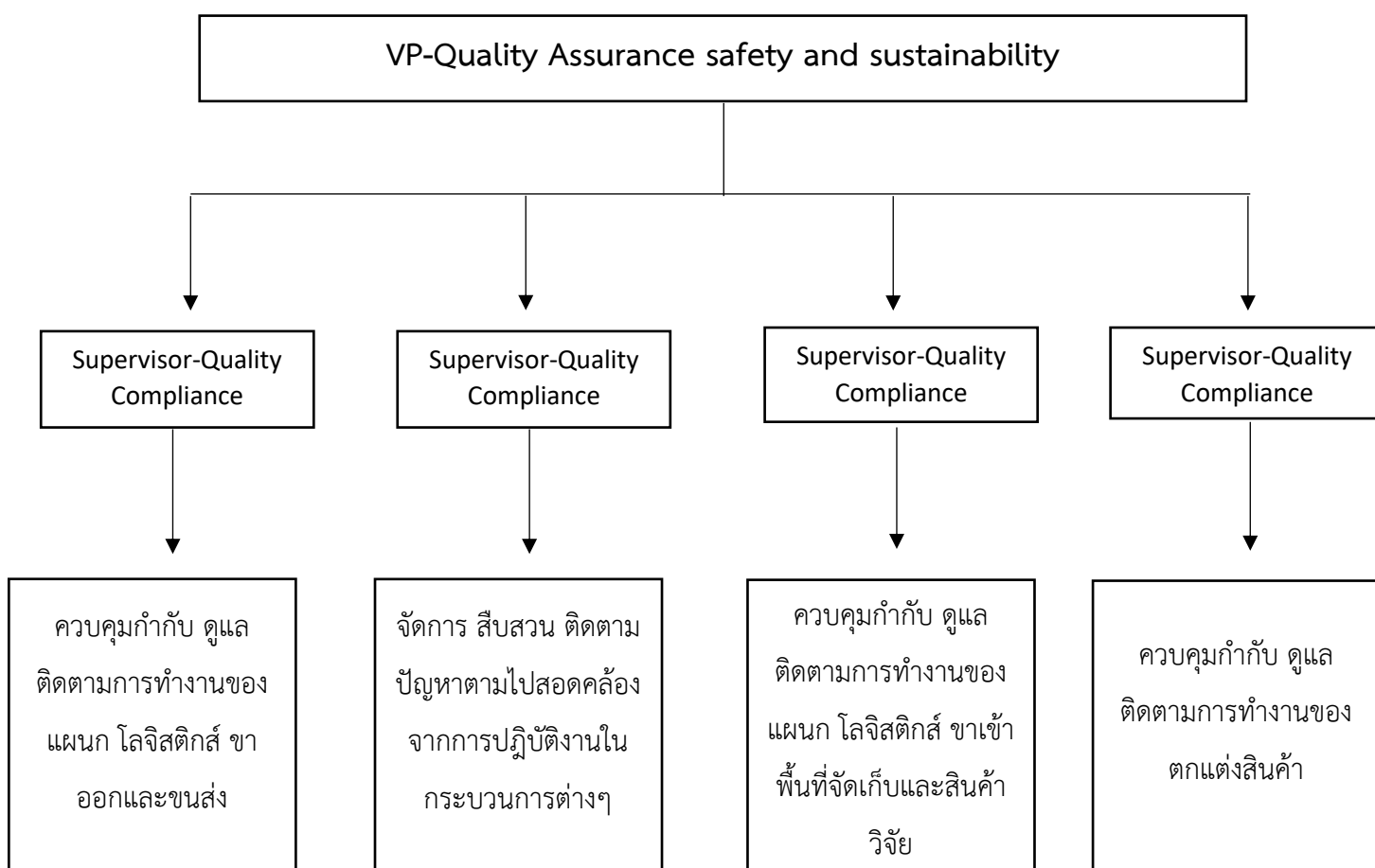
ที่มา : บริษัทของบริษัท ซิลลิก ฟาร์มา จำกัด

1.1.2 ลักษณะสถานประกอบการ ผลิตภัณฑ์/ผลิตภัณฑ์ หรือการให้บริการหลัก

ประกอบกิจการคลังสินค้าที่ให้บริการจัดเก็บสินค้าการขนส่งและกระจายสินค้าประเภท ยาและเวชภัณฑ์ อาหารเสริม เครื่องสำอางค์ เครื่องมือแพทย์ และผลิตภัณฑ์เพื่อการวิจัยทางการแพทย์ ให้บริการทางการแพทย์และการตลาด, การดูแลผู้ป่วยเป็นรายบุคคล, ตลอดจนจนถึงการบริหารจัดการร้านขายยาอย่างครบวงจรและกระจายสินค้าไปทั่วประเทศ

1.1.3 รูปแบบการจัดการองค์กรและการบริหารงาน

รูปแบบองค์กร Quality



ภาพที่ 1.3 รูปแบบการจัดการองค์กร

1.1.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบ

ตำแหน่ง QC (Quality Control) หน้าที่ตรวจสอบติดตามคุณภาพของผลิตภัณฑ์และบริการให้เป็นไปตามมาตรฐาน

งานที่ได้รับมอบหมาย

1. สุ่มตรวจสอบ อุณหภูมิ ของบรรจุภัณฑ์สินค้ายาแช่เย็น
2. ตรวจสอบตามกระบวนการนำ ถูน้ำแข็ง มาใช้บรรจุสินค้า
3. วิเคราะห์ปัญหา ที่เกิดขึ้น ในระหว่างปฏิบัติหน้าที่
4. ออกแบบชุดทดลอง และ แก้ไขปัญหา ตามที่หัวหน้างานมอบหมาย

1.1.5 ชื่อและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา

นายพรหมพัฒน์ ศรีพลวงษ์ ตำแหน่ง Quality compliance supervisor

1.1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

ช่วงเวลาออกฝึกสหกิจตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2567 – 18 ตุลาคม 2567 เป็นระยะเวลา 3 เดือน 18 วัน หรือเทียบเท่าในช่วงภาคเรียนที่ 1 2567

บทที่ 2

วรรณกรรมหรือเอกสารที่เกี่ยวข้อง

การจัดทำโครงการเรื่องการควบคุมอุณหภูมิในกล่องขนส่งสินค้าแช่เย็น ผู้จัดทำรายงานได้ทำการสืบค้นจากวรรณกรรม แนวคิดและทฤษฎีที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดทำโครงการจากแหล่งข้อมูลประเภทวิทยุ ภูมิ ได้แก่ บทความทางวิชาการ บทความวิจัย สิ่งพิมพ์ สื่อออนไลน์ทฤษฎีต่าง ๆ รวมทั้งงานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อของการจัดทำโครงการในครั้งนี้ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษา ทบทวนวรรณกรรมอย่าง สอดคล้องและมีเหตุผล โดยมีรายละเอียดตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- 2.1 แนวคิดทฤษฎีระบบโซ่ความเย็น (Cold Chain System)
- 2.2 แนวคิดทฤษฎีระบบการขนส่งแบบควบคุมอุณหภูมิ (Cold Chain Logistics)
- 2.3 แนวคิดทฤษฎีระบบการทำความเย็นแบบใช้น้ำแข็ง
- 2.4 แนวคิดทฤษฎีเครื่องบันทึกข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1ระบบห่วงโซ่ความเย็น (cold chain)

ในทางเภสัชกรรมหมายถึง การเก็บรักษา ยาหรือชีววัตถุให้ผลิตภัณฑ์อยู่ในสภาพเย็น อุณหภูมิระหว่าง 2-8 องศาเซลเซียสตลอดเวลา ตั้งแต่ผู้ผลิต ถึงเวลาผู้ป่วยได้รับยา เพื่อประกันคุณภาพของยาว่าจะสามารถใช้ในการรักษาโรค ป้องกันได้ตามที่ คาดหวัง ทั้งนี้การเก็บยาในอุณหภูมิสูงกว่า 8 องศาเซลเซียส อาจจะทำให้ยานั้นเสื่อมคุณภาพ ไข้ไม่ ได้ผล และอาจทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ป่วยได้ การเคลื่อนย้ายยาแช่เย็นต้องใส่กล่อง โฟม หรือกล่องที่มี ฉนวนกันความร้อนจากภายนอก ใส่ถุงน้ำแข็งหรือเจลแช่เย็น (Ice pack) รวมทั้ง เทอร์โมมิเตอร์ไว้ใน กล่องโฟม โดยต้องรองอุณหภูมิในกล่องเย็นลงต่ำกว่า 8 องศาเซลเซียสจึงจะเริ่มบรรจุยา ลงในกล่อง ระวังอย่าให้ยาสัมผัสโดยตรงกับ ice pack และติดป้ายหน้ากล่องว่า “ยาเก็บในตู้เย็น”

2.2ระบบการขนส่งแบบควบคุมอุณหภูมิ (Cold Chain Logistics)

คือ กระบวนการของโซ่อุปทานสินค้า ที่ต้องควบคุมอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสมกับสินค้า ตั้งแต่ผู้ผลิตจนถึงผู้บริโภค ส่วนใหญ่แบ่งออกเป็นสองส่วนหลัก คือ ระบบการขนส่ง และการจัดเก็บ ซึ่งโดยปกติแล้ว สินค้าที่ต้องใช้ระบบขนส่งแบบควบคุมอุณหภูมิจะแบ่งได้เป็น 6 ประเภท คือ ผักผลไม้ เนื้อสัตว์ ปลาอาหารทะเล ผลิตภัณฑ์จากนม เครื่องดื่ม และยา ด้วยความสำคัญขอวิธีการและการจัดการอย่างถูกต้องตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทานอาหาร ระบบการขนส่งแบบควบคุมอุณหภูมิจึงกลายเป็นจุดสนใจของการวิจัยโลจิสติกส์ปัจจุบัน เพื่อเป็นการช่วยเก็บรักษาอาหารสดเหล่านั้นให้คงคุณภาพ ลดอันตรายจากการปนเปื้อนและลดความสูญเสียของผลผลิต และช่วยยืดระยะเวลาจำหน่าย (Saleable life cycle) ให้นานขึ้นเพื่อเพิ่มโอกาสในการบริโภคสินค้าให้มากขึ้น

2.3 ระบบการทำความเย็นแบบใช้น้ำแข็ง

การทำความเย็นโดยใช้น้ำแข็งอาศัยหลักการที่ว่าขณะที่น้ำแข็งหลอมละลายกลายเป็นน้ำจะดูดความร้อนจากอากาศรอบ ๆ ทำให้อากาศเย็นลงและมีความหนาแน่นสูงขึ้น จึงไหลลงสู่ตอนล่างของตู้เย็นไปดูดซับปริมาณความร้อนจากอาหารหรือของที่แช่ภายในตู้เย็นอีกทีหนึ่ง อากาศเย็นเมื่อดูดซับปริมาณความร้อนจากอาหารหรือของที่แช่ภายในตู้เย็นแล้ว จะมีอุณหภูมิสูงขึ้นและเบาจึงลอยตัวสูงขึ้นแล้วไปผ่านโดยรอบของน้ำแข็งทำให้น้ำแข็งหลอมละลาย เมื่อน้ำแข็งหลอมละลายหมดก็จะหยุดการทำความเย็น

2.4 แนวคิดทฤษฎีเครื่องบันทึกข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์

เครื่องบันทึกข้อมูลเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ทำหน้าที่บันทึกข้อมูลต่อเวลาโดยทั่วไปจะประกอบด้วยโปรเซสเซอร์มีขนาดเล็กใช้พลังงานจากแบตเตอรี่พกพาและติดตั้งหน่วยความจำภายในสำหรับจัดเก็บข้อมูลจากเซ็นเซอร์ อินเทอร์เฟซตัวบันทึกข้อมูลบางตัวมีคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและใช้ซอฟต์แวร์เพื่อเปิดใช้งานตัวบันทึกข้อมูลและดูและวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมในขณะที่คนอื่นมีอุปกรณ์อินเทอร์เน็ตภายในเครื่อง (ปุ่มกด, LCD) และสามารถใช้เป็นอุปกรณ์แบบสแตนด์อโลน

หนึ่งในประโยชน์หลักของการใช้ตัวบันทึกข้อมูลคือความสามารถในการรวบรวมข้อมูลอัตโนมัติ 24 ชั่วโมง เมื่อเปิดใช้งานตัวบันทึกข้อมูลจะถูกปรับใช้และไม่ต้องใส่ข้อมูลเพื่อวัดและบันทึกข้อมูลในช่วงระยะเวลาของการตรวจสอบ สิ่งนี้ช่วยให้สามารถตรวจสอบสภาพแวดล้อมที่ถูกต้องและครอบคลุมได้อย่างแม่นยำเช่น อุณหภูมิอากาศและความชื้นสัมพัทธ์

ตัวบันทึกข้อมูล Data logger แตกต่างกันไปตามประเภทวัตถุประสงค์ทั่วไปสำหรับช่วงการใช้งานการวัดกับอุปกรณ์ที่เฉพาะเจาะจงมากสำหรับการวัดในสภาพแวดล้อมเดียวหรือประเภทแอปพลิเคชันเท่านั้น มันเป็นเรื่องธรรมดาสำหรับประเภทวัตถุประสงค์ทั่วไปที่จะตั้งโปรแกรมได้ อย่างไรก็ตามหลายคนยังคงเป็นเครื่องจักรคงที่โดยมีจำนวน จำกัด หรือไม่มีพารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลงได้

เครื่องบันทึกข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ได้เปลี่ยนเครื่องบันทึกแผนภูมิในหลายๆ แอปพลิเคชัน อุปกรณ์บันทึกข้อมูลมักจะใช้พลังงานจากแบตเตอรี่สำหรับการใช้งานที่ไม่มีแหล่งจ่ายไฟอยู่ตัวบันทึกข้อมูลยอมรับ อินพุตเซ็นเซอร์ตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไปสุ่มตัวอย่างและบันทึกข้อมูลด้วยความถี่ที่กำหนดไว้ล่วงหน้า ซึ่งอาจเร็วถึงหลายร้อยต่อวินาทีหรือช้ากว่าหลายร้อยต่อวัน (และมีตัวบันทึกข้อมูลที่เร็วกว่าและช้ากว่า)

บันทึกข้อมูลสำหรับอุณหภูมิและความชื้น

บันทึกข้อมูลอุณหภูมิใช้สำหรับตรวจสอบอุณหภูมิและความชื้นและเหนือสิ่งอื่นใดที่ใช้ใน

ภาคอุตสาหกรรมซึ่งอุณหภูมิและความชื้นมีบทบาทสำคัญ ในแง่ของความแตกต่างระหว่างเครื่องมือแบบใช้ครั้งเดียวกับเครื่องมือตรวจสอบระยะยาว เครื่องมือแบบใช้ครั้งเดียวส่วนใหญ่จะใช้เพื่อบันทึกค่าภายในระยะเวลาอันสั้น อย่างไรก็ตามสิ่งสำคัญคือต้องสามารถประเมินความชื้นและอุณหภูมิในระยะเวลานานโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการผลิต เหมาะสำหรับโกดังสินค้า การขนส่งสินค้า และอุตสาหกรรมอาหารเป็นต้น

Data Logger คือเครื่องบันทึกข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ สามารถจำแนกออกได้หลายประเภทเช่น Data Logger ที่สามารถวัดและบันทึกค่าอุณหภูมิได้เพียงอย่างเดียว ไปจนถึง Data Logger ที่มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น สามารถวัดและบันทึกค่าต่างๆ ได้หลายอย่างพร้อมๆ กันมีหน้าจอแสดงผล, ซอฟต์แวร์วิเคราะห์ข้อมูล, ถ่ายโอนข้อมูลผ่านบลูทูธและการส่งข้อมูลแบบไร้สายอื่นๆ

การทำงานของ Data Logger

Data Logger ทำงานด้วยเซ็นเซอร์ที่แปลงปรากฏการณ์ทางกายภาพเป็นสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ เช่น การแปลงข้อมูลอุณหภูมิเป็นข้อมูลแบบไบนารี ซึ่งข้อมูลไบนารี ง่ายต่อการวิเคราะห์ด้วยซอฟต์แวร์และเก็บบนเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือเก็บไว้ในหน่วยความอื่นเช่น SD Card, Micro SD Card และซีดี

ส่วนประกอบต่างๆ ของ Data Logger

- ฮาร์ดแวร์เพื่อแปลงข้อมูลเป็นไบนารี เช่นเซ็นเซอร์, เครื่องส่งสัญญาณ, เครื่องแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัล
- หน่วยความจำเพื่อเก็บข้อมูล เช่นหน่วยความจำที่ติดตั้งอยู่ในตัวเครื่อง, SD Card หรือ Micro SD Card
- ซอฟต์แวร์สำหรับเก็บข้อมูล, วิเคราะห์ข้อมูลและแสดงผล

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นายคมสัน โสตางกูร (2562) งานคลังยาและเวชภัณฑ์ กลุ่มงานเภสัชกรรม ให้บริการจ่ายยาให้กับหน่วยเบิกต่าง ๆ ภายในโรงพยาบาล โดยมีหน่วยเบิกหลักคือห้องจ่ายยาซึ่งมีปริมาณการเบิกยาเป็นจำนวนมาก ในปี ๒๕๖๑ มีการจ่ายยาไปมูลค่า ๓๔๐ ล้านบาท ในจำนวนนี้เป็นยาที่ต้องเก็บในตู้เย็น ๓๗ ล้านบาท ซึ่ง ต้องเก็บที่อุณหภูมิ 2-8 องศาเซลเซียส เพื่อให้ยามีคุณภาพดีตลอดช่วงอายุการใช้งาน อันจะส่งผลให้ การรักษาได้ผลลัพธ์เป็นไปตามที่แพทย์วางแผนไว้ สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพเภสัชกรรม โรงพยาบาล พ.ศ. ๒๕๖๑ - พ.ศ. ๒๕๖๕ ที่กำหนดโดยสมาคมเภสัชกรรมโรงพยาบาล (ประเทศไทย) ใน เรื่องการขนส่งและการกระจายยา ซึ่งเภสัชกรต้องให้ความสำคัญต่อระบบการขนส่ง และการกระจายยา ทั้งจากบริษัทยา ผู้ค้าส่ง และระหว่าง

เครือข่าย โดยเฉพาะยาที่ต้องควบคุมอุณหภูมิในระบบห่วงโซ่ ความเย็น (cold chain) รวมทั้งการกระจายยาที่คงคุณภาพ ลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในโรงพยาบาล และเครือข่าย ปัจจุบันคลังยามีตู้เย็นที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตามหลักวิชาการ แต่ยังพบปัญหาเรื่อง การบรรจุยาในกล่องเก็บความเย็นที่บางครั้งไม่เป็นไปตามหลักวิธีที่ถูกต้อง เช่น การบรรจุยาในปริมาณ มากเกินไปจนล้นกล่องบรรจุ การขนส่งเคลื่อนย้ายยาไปยังหน่วยเบิกซึ่งอยู่กันคนละอาคารกับคลังยา หาก ผู้ขนส่งซึ่งเป็นคนงานที่มีการหมุนเวียนเข้าออก ไม่มีความรู้และไม่ตระหนักถึงความสำคัญของการเก็บรักษาและเคลื่อนย้ายยาแช่เย็นอย่างถูกต้อง โดยไม่ส่งยาไปยังจุดหมายในทันที หรือเมื่อถึง จุดหมายแล้วไม่นำ ยาออกจากกล่องบรรจุนำเข้าสู่ตู้เย็นเก็บยาทันที ก็อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพยาได้ อีกทั้งปัจจุบันโรงพยาบาลไม่มีแนวทางการขนส่งยาแช่เย็นที่ชัดเจน รวมทั้งขาดเครื่องมือที่สามารถ ติดตามระดับอุณหภูมิในภาชนะบรรจุที่ใช้ในการขนส่งยาแช่เย็น จึงจำเป็นต้องจัดทำโครงการพัฒนาการขนส่งยาแช่เย็นขึ้น เพื่อประกันว่ายาแช่เย็นที่รับจากคลังยาไปยังหน่วยเบิกจะอยู่ในอุณหภูมิที่ เหมาะสมตลอดเวลา อันจะส่งผลต่อคุณภาพของยาที่ดีต่อไป

ชยพล ผู้พัฒน์^{1*}, วันวิสา ต่วนตระกูลศิลป์¹, วิรัชญา จันทายเพ็ชร², ดวงยศ สุภิกิตย์³ (2567) การจัดการโลจิสติกส์สำหรับสิ่งส่งตรวจ (Specimen) ภายในประเทศระหว่างโรงพยาบาลกับคลินิกมี ความแตกต่าง ในประเด็นของความในการลำเลียงสิ่งส่งตรวจ (Specimen) อาคารสูงจะมีความเสี่ยงค่อนข้างกับการกระทบกระเทือน ซึ่งเป็นปัญหาเกิดจากหน่วยงานขนส่งมากที่สุด ที่ยังขาดมาตรฐานการขนส่งสิ่งส่งตรวจ (Specimen) ครอบคลุมสิ่งส่งตรวจถึงห้องปฏิบัติการ (Arnold, C., 2020) และวัตถุดิบสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์ ทางการแพทย์ขั้นสูง (Advanced therapy medicinal products: ATMP) เช่น เลือด (Blood), น้ำลาย (saliva), ไชกระดูก (Bone marrow), และชิ้นเนื้อเยื่อ (Tissue) สถานการณ์ของหน่วยงานขนส่งยังขาด มาตรฐาน ในการ เตรียม จัดเก็บ และการขนส่งสิ่งส่งตรวจ (Specimen) ซึ่งจำเป็นต้องมีการควบคุมระดับ อุณหภูมิ มีระยะเวลาการ ขนส่งที่จำกัด ซึ่งปรากฏชัดเจนตัวอย่างแนวทางการเก็บตัวอย่างตรวจเพื่อการวินิจฉัย เชื้อ SARS-CoV-2. (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, 2563) รวมไปถึงต้องป้องกันตัววัสดุ ไม่ให้ได้รับความ กระทบกระเทือนตลอดเส้นทางของการขนส่ง โดยข้อกำหนดด้านการควบคุมอุณหภูมิ และ ระยะเวลาที่จำกัดใน การขนส่ง จะมีความหลากหลายแตกต่างกันออกไปสำหรับสิ่งส่งตรวจ (Specimen) แต่ละ ประเภทอีกด้วย ตัวชี้วัด สำคัญที่ใช้ควบคุมการขนส่งสิ่งส่งตรวจ (Specimen) นั้นมีความซับซ้อนที่มากกว่าการ ขนส่งวัสดุทั่วไปชนิดอื่น ๆ คือต้องควบคุมเรื่องความเสถียรภาพ (Stability) และความมีชีวิตอยู่ (Viability) ของ สิ่งส่งตรวจ (Specimen) ต่าง ๆ เพราะหากสิ่งส่งตรวจ (Specimen) เหล่านี้เกิดความเสียหายในระหว่าง การขนส่งเคลื่อนย้าย ทำให้สิ่งส่งตรวจ (Specimen) ที่จะไปถึงจุดหมายปลายทางเสื่อมคุณภาพ ไม่สามารถนำไปใช้ ในการตรวจสอบทางห้องปฏิบัติการ วารสารสังคมศาสตร์และวัฒนธรรม ปีที่ 8 ฉบับที่ 1 (มกราคม 2567) 337 หรือเข้ากระบวนการทางชีวภาพเพื่อนำไปใช้งานต่อไปได้ ส่งผลกระทบต่อการรักษาชีวิตของผู้ป่วยที่กำลังรอ คอย ผลการวินิจฉัยโรคเพื่อกำหนดวิธีการรักษาที่ถูกต้อง หรือต้องการนำสิ่งส่งตรวจ (Specimen) นั้นไปใช้เพื่อ

การรักษา นอกจากนี้ ระบบโลจิสติกส์ของสิ่งส่งตรวจ (Specimen) มีความเฉพาะเจาะจงกับตัวบุคคล มีความอ่อนไหว ด้านข้อมูลส่วนบุคคล เกี่ยวเนื่องถึงความปลอดภัยในการรักษาชีวิต อีกทั้งยังมีประเด็นที่เกี่ยวข้องกับข้อกำหนด ด้านกฎหมายและจริยธรรมอีกด้วย ดังนั้น ในการนำเคลื่อนย้ายสิ่งส่งตรวจ (Specimen) จากต้นทางไปสู่ปลายทาง จึงจำเป็นต้องมีการควบคุมที่ดีสามารถระบุตัวตนเจ้าของ ผู้บริจาค หรือผู้รับสิ่งส่งตรวจ (Specimen) ได้อย่าง ถูกต้อง ติดตามและตรวจสอบย้อนกลับได้ เนื่องจากมีผลต่อความปลอดภัยในการรักษาผู้ป่วย (Patient safety) จากความสำคัญและปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น จึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งในการสร้างมาตรฐานการจัดการการขนส่งด้วย โลจิสติกส์ควบคุมอุณหภูมิสำหรับสิ่งส่งตรวจ (Specimen) เพื่อสร้างความมั่นใจในการวินิจฉัยโรคและวางแผนการ รักษาพยาบาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นางสาวเกศนรี ศรีหนาท นางสาวศศิธร นาคสุด (2562) บริษัท จีเอฟพีที จำกัด (มหาชน) ดำเนินธุรกิจการผลิตเนื้อไก่แปรรูปและผลิตภัณฑ์ อาหารแปรรูปจากเนื้อไก่ โดยสินค้าจะต้องจัดเก็บภายในคลังห้องเย็นเพื่อให้ได้อุณหภูมิที่เหมาะสม จึงได้นำระบบควบคุมอุณหภูมิภายในคลังห้องเย็นมาใช้ในการช่วยจัดเก็บไก่แช่แข็ง การควบคุม อุณหภูมิภายในคลังห้องเย็นนั้นจะต้องมีระบบเฉพาะที่ใช้ควบคุมอุณหภูมิให้ได้ความเย็นที่คงที่ เพื่อ เก็บรักษาไก่แช่แข็งไม่ให้เกิดการเสียหาย หากเกิดข้อผิดพลาดในการท างานของระบบอาจได้รับความเสียหายอาจ ำให้กระทบไปถึงต้นทุนในการผลิต จึงต้องมีการควบคุม ดูแลและตรวจอุปกรณ์ อยู่เสมอ เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบดังนั้นคณะผู้จัดทำโครงการจึงศึกษาระบบการควบคุมอุณหภูมิของไก่แช่แข็งในคลังสินค้าห้องเย็น เพื่อให้ทราบถึงวิธีการควบคุมอุณหภูมิไก่แช่แข็งในคลังห้องเย็นไม่ให้เกิดความเสียหายต่อสินค้าและพร้อมจัดส่งไปยังผู้บริโภค เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการบริหารจัดการภายในคลัง ทราบถึงปัญหาและอุปสรรคของการท างานระบบ เพื่อนำแนวทางการพัฒนาประสิทธิภาพภายในคลังสินค้าไปใช้ในการศึกษาและการประกอบอาชีพ ในอนาคต พร้อมทั้งนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาปรับใช้การ จัดทำโครงการ ลดค่าใช้จ่ายใน การดำเนินงาน ทั้งนี้ผู้จัดทำโครงการจึงศึกษาเพื่อน ำความรู้ที่ได้ภายใน บริษัท จีเอฟพีที จำกัด (มหาชน) มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาและนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพในอนาคต

นางสาวอนุสรรา อติโรจนสกุล 2553เพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการสินค้าต่อ ธุรกิจห้องเย็น โดยการรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้บริหารและพนักงานที่เกี่ยวข้องในองค์กรผล การศึกษาพบว่าปัญหาด้านการจัดการสินค้าให้ปัจจุบัน ได้แก่ การขาดการวางแผนพื้นที่การจัดเก็บ สินค้าทำให้หาสินค้าไม่เจอ ไม่มีระบบบ่งชี้ตำแหน่งสินค้า สินค้าแต่ละ ชนิดจัดเก็บ ปะปนกันใน คลังสินค้า ส่งผลให้การค้นหาสินค้าล่าช้า สินค้าเกิดความเสียหายในระหว่างการจัดเก็บ ไม่สามารถ รองรับความต้องการฝากสินค้าล่วงหน้าได้ไม่ทราบปริมาณสินค้าคงเหลือภายในห้องเย็น การคิดอัตรา ค่าฝากสินค้าไม่ถูกต้อง จากปัญหาดังกล่าวสามารถนำมาสู่การวิเคราะห์แนวทางการแก้ไขปัญหาโดย เริ่มจากการวิเคราะห์อัตราหมุนเวียนของสินค้า

แต่ละประเภทเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ประกอบการ วางแผนพื้นที่ตำแหน่งจัดเก็บ ซึ่งจากการวิเคราะห์ปัญหาการขาดประสิทธิภาพในการจัดเก็บ ทำให้เกิด แนวทางในการแก้ปัญหาโดย วางแผนการจัดพื้นที่ใหม่ (ออกแบบ Lay Out) พัฒนาระบบบ่งชี้ ตำแหน่งการจัดเก็บสินค้าโดยจัดทำแบบฟอร์มในการบันทึกข้อมูล กำหนดวิธีการดำเนินงานมาตรฐาน (Work Procedure) ที่เหมาะสม อีกทั้งวิเคราะห์วิธีการคิดต้นทุนแบบฐานกิจกรรม

สตียา บุญรัตน์ชู1* ทรงสุดา พรหมทอง1และฮัมตัน มะเซ็ง1 (2559) อุดมภูมิของตู้แช่เย็นไม่เป็นไปตามที่กำหนด หาก เจ้าหน้าที่ไม่ทราบถึงความผิดปกติและไม่ได้ดำเนินการแก้ไขอย่างทันท่วงที เพื่อแก้ปัญหา เรื่องการบันทึกและฝ้า ระวังอุณหภูมิจึงกำหนดให้เจ้าหน้าที่คอยตรวจวัดและตรวจสอบอุณหภูมิเป็นประจำทุกเดือน ซึ่งพบปัญหาคือ ต้องใช้เวลาในการตรวจวัดอุณหภูมิถึง 60 นาทีต่อครั้ง เนื่องจากในขั้นตอนการตรวจวัดจะต้องรอให้อุณหภูมิที่ วัดได้แสดงค่าคงที่ก่อนการบันทึก อีกทั้งในบางเดือนเจ้าหน้าที่อาจลืมตรวจวัดอุณหภูมิ อย่างไรก็ตาม การแก้ปัญหาโดยการสุ่มตรวจวัดอุณหภูมิทุกเดือนไม่สามารถแก้ปัญหานี้ได้ทั้งหมด หากอุณหภูมิผิดปกติใน ช่วงเวลาที่ไม่ได้ตรวจวัด จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น วิศวกร และนักวิทยาศาสตร์ ได้กำหนดแผนในการแก้ปัญหาโดยตั้งเป้าหมายคือ สร้างระบบฝ้าระวังอุณหภูมิแบบเวลาจริงที่สามารถตรวจสอบอุณหภูมีย้อนกลับได้ตลอดเวลา มีระบบแจ้งเตือนทันทีที่อุณหภูมิออกนอกช่วงที่กำหนดไว้ เพื่อใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบฝ้าระวังและบันทึกอุณหภูมิสำหรับตู้แช่เก็บตัวอย่าง

กฤษฏาและคณะ (2563) ได้พัฒนาระบบตรวจวัดอุณหภูมิห้องเซิร์ฟเวอร์ด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง โดยใช้เซ็นเซอร์ (Sensor) แบบ DHT11 ทำการตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นที่ได้ ส่งผ่านระบบเครือข่ายแบบไร้สายไปยังโปรแกรม Blynk บนโทรศัพท์มือถือ เพื่อแสดงผลอุณหภูมิและความชื้นที่วัดค่าได้แบบ เวลาจริงมีการจัดเก็บบันทึกค่าของอุณหภูมิที่วัดได้ในแต่ละช่วงเวลา โดยสามารถนำข้อมูลออกมาวิเคราะห์ได้ใน ภายหลังและหากพบว่าอุณหภูมิภายในห้องเซิร์ฟเวอร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ก็จะมีแจ้งเตือนในทันทีไปยัง Line Notify ที่กำหนดไว้

ธีรยุทธ (2554) ได้พัฒนาเครื่องบันทึกเพื่อตรวจติดตามอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ต้นทุนต่ำสำหรับงานสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย โดยใช้เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ (SHT11) ระบบ ฐานเวลาจริง (DS1307) ระบบแสดงผลบนหน้าจอ LCD (Liquid Crystal Display16x2) ระบบแสดงผลและ บันทึกบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ผ่านทางพอร์ตอนุกรมแบบ RS232 (Visual Basic 2008) และระบบประมวลผล กลาง (P89V51RD2) ผลการทดสอบความแม่นยำและความเที่ยงตรงในการใช้งานเปรียบเทียบกับเครื่องรุ่น Testo 608-H1 พบว่าในส่วนของอุณหภูมิหน่วยเป็น °C มีความผิดพลาดเฉลี่ยเท่ากับ 2.9 เปอร์เซ็นต์ และใน ส่วนของความชื้นสัมพัทธ์หน่วย %RH (Relative Humidity) มีความผิดพลาดเฉลี่ยเท่ากับ 2.0 เปอร์เซ็นต์ซึ่งอยู่ในช่วงที่ไม่สูงมากนัก

บทที่ 3

วัตถุประสงค์การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย

โครงการสหกิจศึกษา เรื่อง การควบคุมอุณหภูมิในกล่องขนส่งสินค้าแช่เย็น บริษัท ซิลลิค ฟาร์มา จำกัด ผู้จัดทำรายงานได้ศึกษากระบวนการทำงานและปัญหา จากการปฏิบัติงานตามที่สถานประกอบการมอบหมาย จึงพบปัญหาอุณหภูมิในกล่องขนส่งสินค้าแช่เย็นมีความแปรปรวนสูง โดยมีรายละเอียดวัตถุประสงค์และภาระงานที่ได้มอบหมายตามหัวข้อดังต่อไปนี้

3.1 วัตถุประสงค์ ผลที่คาดว่าจะได้รับ และแผนการทำงานของ การปฏิบัติงานสหกิจ

3.2 ภาระงานที่ได้รับมอบหมาย

3.1 วัตถุประสงค์ ผลที่คาดว่าจะได้รับ และแผนการทำงานของ การปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

3.1.1 วัตถุประสงค์ของการปฏิบัติงานและโครงการสหกิจศึกษา

3.1.1.1 วัตถุประสงค์ของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

1. เพื่อให้เกิดความรู้ในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการจริง

2. เพื่อเตรียมความพร้อมให้แก่นักศึกษา ด้านการพัฒนาอาชีพและเสริมทักษะประสบการณ์ให้

พร้อมที่จะเข้าสู่ระบบการทำงานจริง

3. เพื่อให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และได้เรียนรู้ประสบการณ์

การทำงานร่วมกับผู้อื่น

3.1.1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการสหกิจศึกษา

1. เพื่อศึกษากระบวนการแพ็คสินค้าแช่เย็น

2. เพื่ออุณหภูมิในกล่องขนส่งสินค้าแช่เย็นอยู่ในค่ามาตรฐานที่กำหนด

3.1.2 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปฏิบัติงานและโครงการสหกิจศึกษา

3.1.2.1 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

- ด้านสถานศึกษา

1. นักศึกษาได้มีโอกาสเรียนรู้และประสบการณ์จริงจากการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

2. สร้างความสัมพันธ์กับสถานประกอบการ

3. นักศึกษาได้เรียนรู้การทำงานด้านวิชาการวิชาชีพ และพัฒนาตนเอง

- ด้านนักศึกษา

1. เรียนรู้การทำงานร่วมกับผู้อื่น มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น

2. เพื่อได้เรียนรู้ปัญหาการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง

3. นักศึกษาเกิดการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง มีความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

- ด้านสถานประกอบการ

1.เกิดความร่วมมือทางวิชาการ และความสัมพันธ์ที่ดีกับสถาบันการศึกษา

2.เพื่อสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างมหาวิทยาลัยกับสถานประกอบการ

3.ได้ทำการทดลองแพ็คเกจทดลองและควบคุมอุณหภูมิในกล่องสินค้าแช่เย็น ผลอุณหภูมิ

อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

3.1.2.2 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการสหกิจศึกษา

1.ศึกษา และ เรียนรู้ ขั้นตอนการบรรจุแช่เย็น 2-8 °C ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง

2.สามารถวิเคราะห์ ผลอุณหภูมิ จากการบรรจุแช่เย็น

3.สามารถ ค้นหาแนวทาง แก้ไขปัญหา ในการบรรจุแช่เย็นควบคุมความแปรปรวนของค่าอุณหภูมิ อยู่ในค่ามาตรฐานที่กำหนดได้

3.1.3 แผนปฏิบัติงาน 16 สัปดาห์

ลำดับ	ขั้นตอนการทำงาน	ระยะเวลาการดำเนินงาน																หมายเหตุ
		กรกฎาคม				สิงหาคม				กันยายน				ตุลาคม				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	ศึกษาระบบการทำงาน	■	■	■	■													
2	ศึกษาปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้น	■	■	■	■													
3	กำหนดหัวข้อโครงการ				■	■	■	■										
4	เก็บรวบรวมข้อมูล					■	■	■	■									
5	วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหา					■	■	■	■	■	■	■						
6	เสนอแนวทางการแก้ไขและดำเนินการปฏิบัติงานโครงการ										■	■	■	■				
7	สรุปผลและเปรียบเทียบผลดำเนินงานก่อนและหลังปรับปรุง													■	■	■	■	

หมายเหตุ : แผนการดำเนินการอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลาและการดำเนินการของสถานประกอบการ

ตารางที่ 3.1 แผนปฏิบัติงาน 16 สัปดาห์

3.2 ภาระงานที่ได้รับมอบหมาย

3.2.1 หน้าที่หลักที่ได้รับมอบหมาย ลักษณะงานที่ปฏิบัติ

การปฏิบัติงานสหกิจ บริษัท ซิลลิค ฟาร์มา จำกัด ได้มอบหมายหน้าที่ในการปฏิบัติงานได้แก่

1. สุ่มตรวจสอบ อุณหภูมิ ของ สิ้นค้ายาแช่เย็น 2-8° C
2. ตรวจสอบติดตาม วัดค่ามาตรฐาน ถังน้ำแข็ง ที่นำมาใช้บรรจุสินค้า
3. ศึกษา ลดค่าความแปรปรวน
4. ออกแบบชุด ทดลอง เพื่อแก้ไขปัญหาที่อุณหภูมิแปรปรวนสูง
5. วิเคราะห์ผลจากการทดลองในชุดแบบต่างๆ
6. สรุปผลการทดลองและนำไปแก้ไขปัญหา

3.2.2 กระบวนการขั้นตอนในการทำงาน

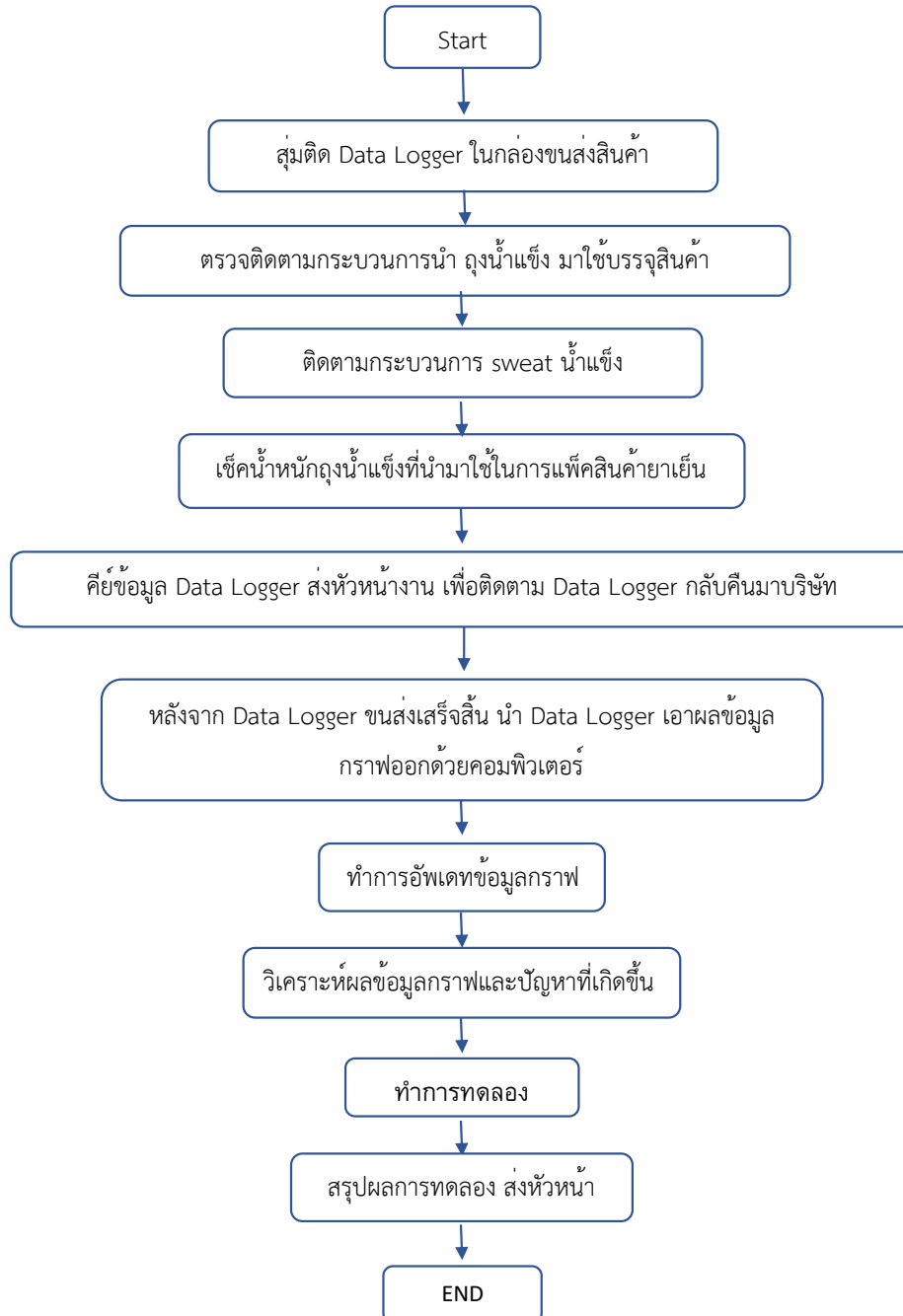
สุ่มตรวจสอบ อุณหภูมิ ของบรรจุภัณฑ์ยาแช่เย็น ลักษณะงานที่ปฏิบัติ ติด Data Logger ไว้ในกล่องสินค้าเพื่อให้ทราบถึงอุณหภูมิในกล่อง หลังจาก Data Logger ขนส่งเสร็จสิ้น เราจึงนำ Data Logger และทำการประมวลผล สรุปข้อมูลกราฟ โดยการใช้โปรแกรม Microsoft

ตรวจสอบติดตามกระบวนการนำ ถังน้ำแข็ง มาใช้บรรจุสินค้า ลักษณะงานที่ปฏิบัติ ตรวจสอบเช็คอุณหภูมิ น้ำแข็งหลังจาก sweat เสร็จ และเช็คน้ำหนักถังน้ำแข็งที่นำมาใช้ในการแพ็คสินค้ายาเย็น

วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น พบว่า ค่าความแปรปรวนของอุณหภูมิสินค้ายาแช่เย็นสูง จึงออกแบบ ชุดการทดลอง เพื่อแก้ไขปัญหา โดยเลือกศึกษา ขนาดกล่องบรรจุภัณฑ์ยาแช่เย็น ที่มีความแปรปรวนมากที่สุด 2 ขนาด คือ Styrofoam box 10kgs และ Styrofoam box 20kgs





อุณหภูมิในกล่องขนส่งสินค้า ทดลองแก้ไขปัญหาเพื่อ ลดความแปรปรวนของอุณหภูมิ สินค้ายาแช่เย็น ให้อยู่ในค่ามาตรฐานที่กำหนด

กระบวนการขั้นตอนในการทำงาน



ภาพที่ 3.1 กระบวนการทำงาน

3.2.3 อุปกรณ์/เครื่องมือ/เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ลำดับ	อุปกรณ์/เครื่องมือ/เทคโนโลยี	การใช้งาน	รูปภาพ
1	Notebook (โน้ตบุ๊ก)	ใช้สำหรับรวบรวมข้อมูล ต่างๆ	
2	เครื่องบันทึกอุณหภูมิ Data logger	ใช้สำหรับวัดอุณหภูมิใน กล่องขนส่งสินค้า	
3	อุปกรณ์วัดอุณหภูมิแบบอิน ฟราเรด	ใช้สำหรับการวัดอุณหภูมิ- ความชื้น	
4	โปรแกรม Excel	ใช้สำหรับคีย์ข้อมูล Data logger	

5	โปรแกรม Power Bi Desktop	ใช้สำหรับการทำรายงานกราฟ , Dashboard	
6	โปรแกรม Looker Studio	ใช้สำหรับการทำรายงานกราฟ , Dashboard	
7	Google Gmail	ใช้สำหรับในการส่งข้อมูลให้ Qc หรือใช้สื่อสารในเรื่องงานต่างๆ	
8	โปรแกรม elproVIEWER	ใช้สำหรับดูข้อมูลกราฟ อุณหภูมิ	
9	โปรแกรม PowerPoint	ใช้สำหรับ สรุปผลการทดลอง	

10	โปรแกรมWord	ใช้สำหรับรวบรวมข้อมูล ต่างๆ	
11.	พาเลท	ใช้สำหรับวางชุดการทดลอง ,อุปกรณ์การทดลอง	
12.	Hand Lift	ใช้สำหรับเคลื่อนย้าย	
13.	กล่องโฟมเก็บความเย็น	แพ็คเกจชุดทดลอง	

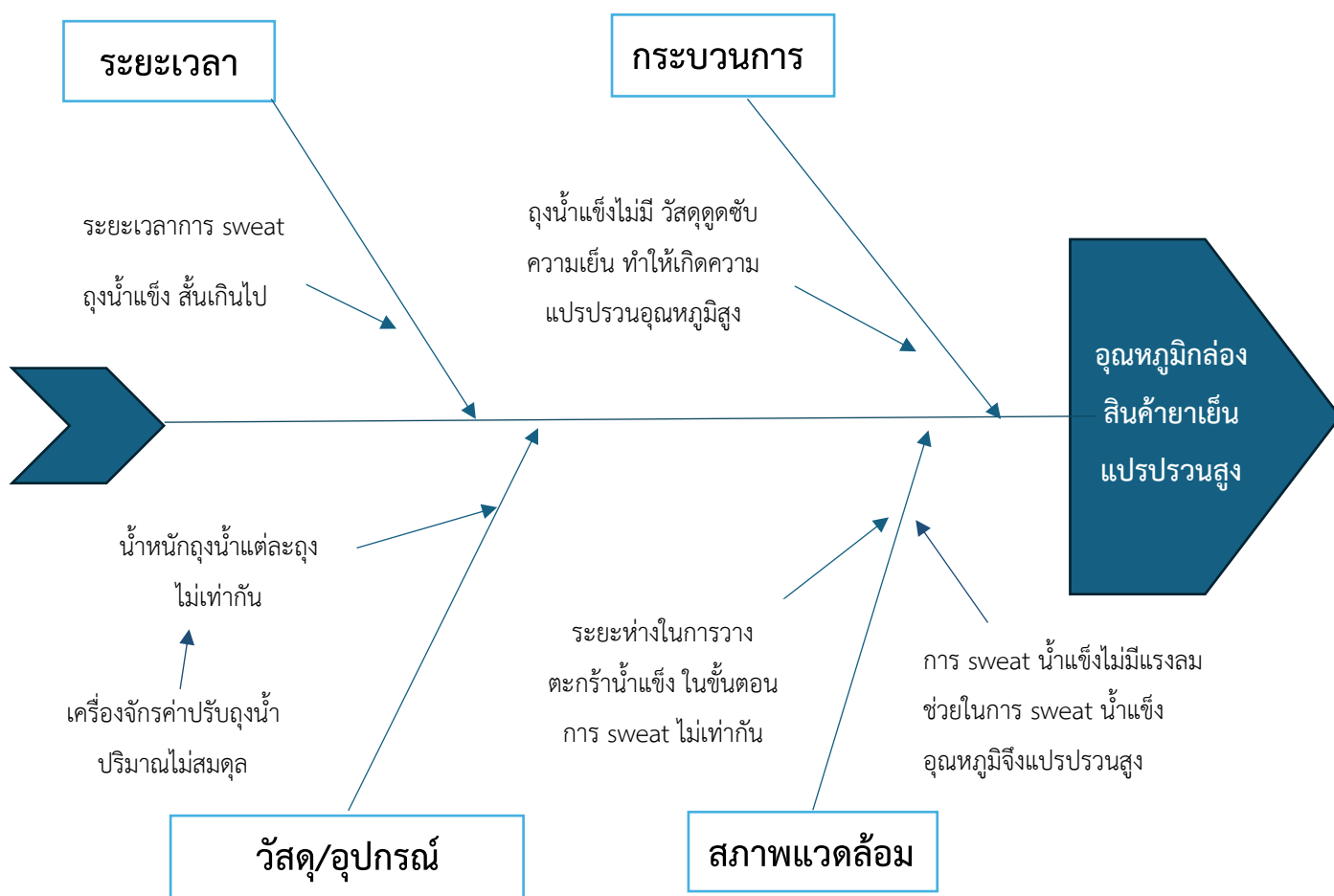
14.	เจลเก็บความเย็น	แพ็คชุดทดลอง	
-----	-----------------	--------------	-------------------------------------------------------------------------------------

ตารางที่ 3.2 อุปกรณ์/เครื่องมือ/เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง เอกสารที่เกี่ยวข้อง

3.2.4 ปัญหาที่ประสบในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา/วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

การแพ็คยาและเวชภัณฑ์ทางการแพทย์ต้องควบคุมอุณหภูมิในกล่อง กล่องที่ใช้แพ็คสินค้า Styrofoam box 10kgs และ Styrofoam box 20kgs ต้องทำการ Sweat น้ำแข็งทิ้งไว้ก่อน เพื่อให้อุณหภูมิคงที่

การวิเคราะห์เพื่อหาแนวโน้มของสาเหตุปัญหาที่ส่งผลต่ออุณหภูมิในกล่องสินค้ายาเย็นที่มีความแปรปรวนสูง และเก็บรวบรวมข้อมูลการทำงานตั้งแต่ขั้นต้นจนถึงขั้นตอนสุดท้าย เพื่อให้เห็นภาพของขั้นตอนการทำงานทั้งหมดมาวิเคราะห์ปัญหาโดยใช้ แผนภูมิแก๊งปลา (Fish Bone Diagram)



ภาพที่ 3.2 แผนภูมิแก๊งปลา (Fish Bone Diagram)

จากตารางที่ 3.1 หลังจากที่ได้นำปัญหาที่ได้มาหาสาเหตุและวิธีการการแก้ไขปัญหา โดยใช้วิธีการ แผนภูมิก้างปลา (Fish Bone Diagram) วิเคราะห์ เป็นแผนภูมิที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลกระทบ และ สาเหตุ โดยแบ่งเป็น สาเหตุหลัก สาเหตุรอง และสาเหตุย่อย ด้วยโครงสร้างที่ชัดเจนในการวิเคราะห์ระบุ ปัจจัยพื้นฐานของสาเหตุของปัญหาต่าง ๆ และโครงการสหกิจนี้พบว่าเมื่อค้นหาต้นเหตุของปัญหาที่ทำให้เกิด ปัญหาอุณหภูมิต่ำในกล่องขนส่งสินค้าเย็นมีความแปรปรวนสูง ผลจากการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาข้างต้น ผู้จัดทำรายงานจึงนำมาวิเคราะห์ร่วมกับหัวหน้างาน เพื่อกำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหา โดยได้ทำการ ออกแบบชุดทดลอง เพื่อหาวิธีที่สามารถควบคุมให้ค่าอุณหภูมิต่ำมีความแปรปรวนน้อยที่สุด และอยู่ในเกณฑ์ มาตรฐาน

3.2.5 แนวทางและกระบวนการการแก้ไขปัญหา/การพัฒนางาน

แนวทางและกระบวนการการแก้ไขปัญหา		
ขั้นตอนที่	ขั้นตอนการแก้ไขปัญหา	การดำเนินงาน
1	ทำการศึกษาระบบการทำงานในคลังสินค้า	ลงคลังเพื่อตรวจติดตามกระบวนการนำถุงน้ำแข็งมาใช้ บรรจุสินค้าสุ่มตรวจสอบ อุณหภูมิ ของบรรจุภัณฑ์
2	เก็บรวบรวมข้อมูลขั้นตอนการทำงาน	หลังจากศึกษาหรือตรวจติดตามกระบวนการแต่ละ ขั้นตอนภายในคลัง เริ่มเก็บข้อมูลงานการแพ็คสินค้าเย็น จดบันทึกงานที่ได้รับมอบหมายให้ทำทุกขั้นตอน อย่างละเอียด รวบรวมข้อมูลวิธีการทำงานตามที่ได้จด บันทึกไว้ให้อยู่ในลักษณะที่เห็นได้ชัดเจนและเข้าใจง่าย ข้อมูลนี้จะแสดงถึงขั้นตอน การทำงานตั้งแต่ต้นจนจบ กระบวนการ ข้อมูลที่สมบูรณ์แล้วจะนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไป
3	วิเคราะห์หาสาเหตุปัญหาและหาแนวทางการแก้ไขปัญหา	นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้ แผนภูมิก้างปลา (Fish Bone Diagram) เพื่อหาสาเหตุปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหา

4	เสนอแนวทางการแก้ไขปัญห และดำเนินการ	ปรึกษาหัวหน้างาน เพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญห แนวทางการแก้ไขปัญหาคือ การออกแบบชุดทดลอง เพื่อหาวิธีที่สามารถควบคุมให้ค่าอุณหภูมิมีความ แปรปรวนน้อยที่สุด
5	ทำการทดลอง	ทำการทดลองแก้คกล่องสินค้าเย็นเพื่อสูมวัดอุณหภูมิ ในกล่องขนส่งสินค้า
6	สรุปผลและเปรียบเทียบผลการ ดำเนินงาน ก่อนและหลังการปรับปรุง	นำข้อมูลที่ได้ทำการเก็บรวบรวมก่อน-หลัง นำมาวิเคราะห์และทำการเปรียบเทียบ ผลลัพธ์ที่ ได้หลังจากทำการแก้ปัญห

ตารางที่ 3.3 แสดงขั้นตอนการแก้ไขปัญห

ชุดการทดลอง เพื่อแก้ปัญหา

ได้ทำการศึกษาหาสาเหตุปัญหาและได้ทำการปรึกษาหัวหน้างานและอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหา ซึ่งปัญหาที่พบคือ อุณหภูมิในกล่องสินค้ายาแช่เย็นมีความแปรปรวนสูง ซึ่งทางผู้จัดทำรายงาน ได้นำเสนอ วิธีการแก้ไขปัญหา คือ ออกแบบชุดทดลอง เพื่อหาวิธีที่สามารถควบคุมให้ค่าอุณหภูมิมีความแปรปรวนน้อยที่สุด และอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน มีวิธีดังนี้

1. ศึกษาปัจจัย ขนาดถุงน้ำแข็ง

สมมุติฐาน : ขนาดถุงน้ำแข็งที่น้ำหนักแตกต่างกัน ส่งผลต่อความแปรปรวนของอุณหภูมิที่ทำการศึกษา

ชุดการทดลอง : น้ำแข็งหนัก < 0.58 kg , 0.60 kg , 0.63 – 0.70 kg

วิธีการทำทดลอง : สุ่มคัดเลือกถุงน้ำแข็ง แยกขนาดน้ำหนักที่แตกต่างกัน < 0.58 kg , 0.60 kg , 0.63 – 0.70 kg นำมาทดลองบรรจุ 3 ชุดการทดลอง

เกณฑ์ยอมรับ : ค่าความแปรปรวน ค่ามาก - ค่าน้อย = ไม่เกิน 3 °C จากทุกชุดการทดลอง

2.ศึกษาปัจจัยระยะเวลาในการ Sweat น้ำแข็ง

สมมุติฐาน : ระยะเวลาในการ sweat น้ำแข็ง ตามระยะเวลามาตรฐาน ส่งผลต่อความแปรปรวนของอุณหภูมิที่ทำการศึกษา

ชุดการทดลอง : เพิ่มระยะเวลาการ sweat น้ำแข็ง เป็น 60,70,80 น.

วิธีการทำทดลอง : สุ่มนำถุงน้ำแข็ง มา Sweat ตามช่วงเวลา แล้วนำไปใช้แพ็คกล่องทดลอง

เกณฑ์ยอมรับ : ค่าความแปรปรวน ค่ามาก - ค่าน้อย = ไม่เกิน 3 °C จากทุกชุดการทดลอง

3. ศึกษาปัจจัยระยะห่างการวางถุงน้ำแข็งบนพาเลทในการ Sweat น้ำแข็ง

สมมุติฐาน : การตั้งวางพาเลทชิดกันในการ sweat น้ำแข็ง ส่งผลให้อุณหภูมิมีความแปรปรวนสูง

ชุดการทดลอง : เว้นระยะห่างแต่ละพาเลท 60 cm.

วิธีการทำทดลอง : การวางพาเลท เว้นระยะห่างแต่ละพาเลท 60 cm.

เกณฑ์ยอมรับ : ค่าความแปรปรวน ค่ามาก - ค่าน้อย = ไม่เกิน 3 °C จากทุกชุดการทดลอง

4. ศึกษาปัจจัยใส่ แผ่นเจลดูดซับความเย็น

สมมุติฐาน : การแพ็ค Styrofoam box 10kgs และ Styrofoam box 20kgs ใส่แผ่นเจลช่วยลดค่าความแปรปรวนของอุณหภูมิ

ชุดการทดลอง : เพิ่มแผ่นเจลในกล่องทดลอง

วิธีการทำทดลอง : นำน้ำแข็งมา sweat 50 น. ก่อนนำไปใส่แพ็คเกจสินค้า ขั้นตอนการแพ็คเกจสินค้าเพิ่มเจลใส่ไปในกล่องทดลอง

เกณฑ์ยอมรับ : ค่าความแปรปรวน ค่ามาก - ค่าน้อย = ไม่เกิน 3 °C จากทุกชุดการทดลอง

5. ศึกษาปัจจัยเพิ่มแรงลม ช่วยในการ Sweat

สมมุติฐาน : สภาพแวดล้อมภายในการถ่ายเทอากาศ หรือความชื้นต่างๆ ของพื้นที่ปฏิบัติงาน

ส่งผลต่อการ sweat ใช้น้ำแข็งทำ ความแปรปรวนของอุณหภูมิสูง

ชุดการทดลอง : เพิ่มแรงลม ช่วยในการ Sweat น้ำแข็ง

วิธีการทำทดลอง : วางพัดลมฝั่งละ 1 ตัว มาช่วย Sweat น้ำแข็ง เว้นระยะห่างจากพัดลม 60 สูง cm. ทั้งสองด้าน ลดระยะเวลา sweat น้ำแข็ง เป็นระยะเวลา 30 น.

เกณฑ์ยอมรับ : ค่าความแปรปรวน ค่ามาก - ค่าน้อย = ไม่เกิน 3 °C จากทุกชุดการทดลอง

บทที่ 4

ผลการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายหรือโครงการที่ได้รับ

4.1 วิเคราะห์ผลจากการแก้ปัญหาและพัฒนางาน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของโครงการที่ได้กล่าวมา ในบทที่ 3 ซึ่งได้แสดงรายละเอียด วิธีการ วางแผน ดำเนินงานและแก้ไขปัญหาโดยได้ทำการออกแบบชุดทดลอง เพื่อหาวิธีที่สามารถควบคุมให้ค่าอุณหภูมิมีความแปรปรวนน้อยที่สุด และอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ผู้จัดทำรายงานจึงได้คิดออกแบบชุดการทดลอง การทดลอง 5 แบบ เพื่อหาวิธีที่ดีที่สุดเพื่อลดความแปรปรวนอุณหภูมิในกล่องสินค้าแช่เย็น และค่าอุณหภูมิที่สามารถควบคุมให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

ชุดการทดลองที่ 1 ศึกษาปัจจัย ขนาดอุณหภูมิ

ผลการทดลอง : ความแปรปรวนของอุณหภูมิอุณหภูมิแช่เย็น แต่ละขนาด คำนวณความแปรปรวน

$3.7 - (-5.7) = 9.4 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ตามตารางที่ 1

วันที่	Data	เวลา	Size box	ค่าอุณหภูมิ	ห้องทำน้ำแข็ง
17/09/2024	36983	50 น.	F10	-5.7	3
17/09/2024	51196	50 น.	F20	-3.6	3
17/09/2024	50173	50 น.	F10	-1.7	3
17/09/2024	03645	50 น.	F20	-2.5	3
17/09/2024	35460	50 น.	F10	0.4	3
17/09/2024	39528	50 น.	F20	1.3	3
17/09/2024	51195	50 น.	F10	1.6	3
17/09/2024	51193	50 น.	F20	3.7	3

ตารางที่ 4.1 ค่าอุณหภูมิ ปัจจัยขนาดอุณหภูมิ ที่แตกต่างกัน

สรุปผลการทดลอง : ขนาดอุณหภูมิที่น้ำหนักแตกต่างกันแต่ละครั้งในการทดลอง จึงไม่ส่งผลต่อความแปรปรวนของอุณหภูมิ เพราะวิธีการนี้ไม่สามารถลดความแปรปรวนอุณหภูมิได้ ค่าความแปรปรวนอุณหภูมิยังคงสูงอยู่ ฉะนั้น ค่าอุณหภูมิไม่สอดคล้องตามเงื่อนไข เนื่องจากมีค่ามากกว่า $3.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$

ชุดการทดลองที่ 2 ศึกษาปัจจัยระยะเวลาในการ Sweat น้ำแข็ง

ผลการทดลอง : ความแปรปรวนของอุณหภูมิเพิ่มระยะเวลาการ sweat น้ำแข็ง คำนวณความแปรปรวน $4.7 - 2.5 = 2.2$ °C ตามตารางที่ 2

วันที่	Data	เวลา	Size box	ค่าอุณหภูมิ	ห้องทำน้ำแข็ง
23/9/2024	47267	50 น.	F10	2.5	4
23/9/2024	47250	50 น.	F20	2.8	4
23/9/2024	39575	60 น.	F10	3.7	4
23/9/2024	09859	60 น.	F20	4.1	4
23/9/2024	36983	70 น.	F10	3.1	4
23/9/2024	50173	70 น.	F20	4.3	4
23/9/2024	09907	80 น.	F10	4.7	4
23/9/2024	36856	80 น.	F20	3.2	4

ตารางที่ 4.2 ค่าอุณหภูมิ ปัจจัยระยะเวลาในการ Sweat น้ำแข็ง

สรุปผลการทดลอง : ส่งผลต่อความแปรปรวนอุณหภูมิลดลง แต่ในทางปฏิบัติไม่สามารถ เลือกรวีสั่งกล่าวมาใช้ได้ เพราะ เป็นการสูญเสียเวลา ในการรอคอย ปฏิบัติงาน

ชุดการทดลองที่ 3

ศึกษาปัจจัยระยะห่างการวางถุงน้ำแข็งบนพาเลทในการ Sweat น้ำแข็ง

ผลการทดลอง : ความแปรปรวนของอุณหภูมิ ระยะห่างการวางถุงน้ำแข็งบนพาเลทในการ Sweat น้ำแข็ง
คำนวณความแปรปรวน $0.6 - (-5.7) = 6.3 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ตามตารางที่ 3

วันที่	Data	เวลา	Size box	ค่าอุณหภูมิ	ห้องทำน้ำแข็ง
25/9/2024	47246	50 น.	F10	-3.3	1
25/9/2024	52077	50 น.	F20	-5.1	1
25/9/2024	50153	60 น.	F10	-4.7	1
25/9/2024	39517	60 น.	F20	-5.7	1
25/9/2024	35535	70 น.	F10	-4.1	1
25/9/2024	36910	70 น.	F20	-5.1	1
25/9/2024	47393	80 น.	F10	0.6	1
25/9/2024	50152	80 น.	F20	-1.1	1

ตารางที่ 4.3 ค่าอุณหภูมิ ปัจจัยระยะห่างการวางถุงน้ำแข็งบนพาเลทในการ Sweat น้ำแข็ง

สรุปผลการทดลอง : การวางพาเลทเว้นระยะห่างในการ sweat ไม่ส่งผลต่อความแปรปรวนของอุณหภูมิ ค่าอุณหภูมิมีความแปรปรวนสูง ฉะนั้น ค่าอุณหภูมิไม่สอดคล้องตามเงื่อนไข เนื่องจากมีค่ามากกว่า $3.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$

ชุดการทดลองที่ 4 ศึกษาปัจจัยใส่ แผ่นเจลดูดซับความเย็น

ผลการทดลอง : ความแปรปรวนของอุณหภูมิ ระยะห่างการวางถุงน้ำแข็งบนพาเลทในการ Sweat น้ำแข็ง
คำนวณความแปรปรวน $4.0 - (-0.5) = 4.5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ตามตารางที่ 4

วันที่	Data	เวลา	Size box	ค่าอุณหภูมิ	ห้องทำน้ำแข็ง
27/09/2024	35484	50 น.	F10	-0.5	3
27/09/2024	39515	50 น.	F10	3.2	3
27/09/2024	02036	50 น.	F20	0.7	3
27/09/2024	02038	50 น.	F20	-0.2	3
27/09/2024	51199	50 น.	F20	0.1	3
27/09/2024	50190	50 น.	F20	-0.2	3
27/09/2024	51193	50 น.	F10	4.0	ใส่เจล
27/09/2024	35568	50 น.	F20	3.9	ใส่เจล

ตารางที่ 4.4 ค่าอุณหภูมิ ปัจจัยใส่ แผ่นเจลดูดซับความเย็น

สรุปผลการทดลอง : ส่งผลต่อความแปรปรวนอุณหภูมิลดลง ค่าอุณหภูมิอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่สามารถควบคุมได้ แต่ไม่สามารถนำวิธีดังกล่าวมาใช้ได้ เพราะอาจต้องมีค่าใช้จ่ายเพิ่มสูง ฉะนั้น ค่าอุณหภูมิไม่สอดคล้องตามเงื่อนไข เนื่องจากมีค่ามากกว่า $3.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$

ชุดการทดลองที่ 5 ศึกษาปัจจัยเพิ่มแรงลม ช่วยในการ Sweat

ผลการทดลอง : ความแปรปรวนของอุณหภูมิ เพิ่มแรงลม ช่วยในการ Sweat คำนวณความแปรปรวน $4.2 - 2.2 = 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ตามตารางที่ 5

วันที่	Data	เวลา	Size box	ค่าอุณหภูมิ	ห้องทำน้ำแข็ง
8/10/2024	35477	30 น.	F10	3.2	3
8/10/2024	35575	30 น.	F20	2.9	3
8/10/2024	1973	30 น.	F10	4.2	3
8/10/2024	36985	30 น.	F20	2.2	3
8/10/2024	35535	30 น.	F10	3.2	3
8/10/2024	36910	30 น.	F20	2.9	3
8/10/2024	14330	30 น.	F10	3	3
8/10/2024	39530	30 น.	F20	3.6	3

ตารางที่ 4.5 ค่าอุณหภูมิ ปัจจัยเพิ่มแรงลม ช่วยในการ Sweat

สรุปผลการทดลอง : การเพิ่มแรงลมเข้ามาช่วยในการ sweat น้ำแข็ง ส่งผลต่อความแปรปรวนอุณหภูมิลดลง ค่าอุณหภูมิอยู่ในช่วงที่สามารถควบคุมได้ อุณหภูมิอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดและสามารถประหยัดเวลาในการ sweat น้ำแข็ง ก่อนนำไปใช้งานได้ ฉะนั้น ค่าอุณหภูมิสอดคล้องตามเงื่อนไข เนื่องจากมีค่าต่ำกว่า $3.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$

4.2 แสดงผลและเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงาน

จากการออกแบบชุดทดลองในแต่ละการทดลอง ทั้ง 5 แบบการทดลอง หลังจากได้ทำการทดลองในแต่ละชุดการทดลอง และได้ผลการปรับปรุงแก้ไข โดยวิธีที่สามารถควบคุมความแปรปรวนอุณหภูมิได้ดีที่สุดคือ ชุดการทดลองที่ 5 ศึกษาปัจจัยเพิ่มแรงลม ช่วยในการ Sweat น้ำแข็ง นำข้อมูลมาเปรียบเทียบกับค่าอุณหภูมิแปรปรวนมากที่สุดคือ ค่าเฉลี่ยความแปรปรวนอยู่ที่ -3.56 จึงได้ทำตารางการเปรียบเทียบค่าอุณหภูมิแปรปรวนสูงและค่าอุณหภูมิอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ดังนี้

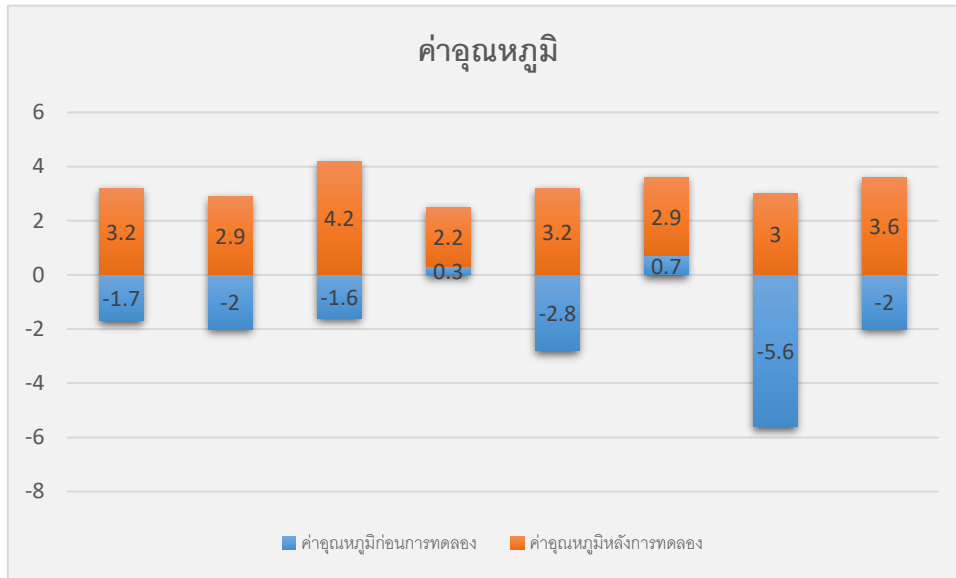
ค่าอุณหภูมิก่อนการทดลอง

วันที่	Data	เวลา	Size box	ค่าอุณหภูมิ	ห้องทำ น้ำแข็ง
11/8/2024	35923	50 น.	F10	-1.7	4
11/8/2024	51285	50 น.	F20	-2	4
11/8/2024	51228	50 น.	F10	-1.6	4
11/8/2024	35535	50 น.	F20	0.3	4
11/8/2024	50187	50 น.	F10	-2.8	4
11/8/2024	50170	50 น.	F20	0.7	4
11/8/2024	9895	50 น.	F10	-5.6	4
11/8/2024	51285	50 น.	F20	-2	4

ค่าอุณหภูมิหลังทำการทดลอง

วันที่	Data	เวลา	Size box	ค่าอุณหภูมิ	ห้องทำ น้ำแข็ง
8/10/2024	35477	30 น.	F10	3.2	3
8/10/2024	35575	30 น.	F20	2.9	3
8/10/2024	1973	30 น.	F10	4.2	3
8/10/2024	36985	30 น.	F20	2.2	3
8/10/2024	35535	30 น.	F10	3.2	3
8/10/2024	36910	30 น.	F20	2.9	3
8/10/2024	14330	30 น.	F10	3	3
8/10/2024	39530	30 น.	F20	3.6	3

ตารางที่ 4.6 เปรียบเทียบค่าอุณหภูมิแปรปรวนสูงและค่าอุณหภูมิอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน



ตารางที่ 4.7 เปรียบเทียบค่าอุณหภูมิแปรปรวนสูงและค่าอุณหภูมิอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

สรุป จากการออกแบบชุดทดลองทั้ง 5 การทดลอง พบว่า แบบชุดการทดลองที่ 5 คือ ศึกษาศักยภาพเพิ่มแรงลมช่วยในการ Sweat น้ำแข็ง สามารถลดความแปรปรวนอุณหภูมิในกล่องสินค้าแช่เย็นและควบคุมให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานได้ ฉะนั้น ค่าอุณหภูมิต่ำสุดคล้อยตามเงื่อนไข เนื่องจากมีค่าต่ำกว่า $3.0\text{ }^{\circ}\text{C}$

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะจากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

5.1 สรุปผลโครงการสหกิจศึกษา

จากการศึกษาโครงการสหกิจศึกษา การควบคุมอุณหภูมิในกล่องสินค้ายาแช่เย็น กรณีศึกษา บริษัท ซิลลิค ฟาร์มา จำกัด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1.เพื่อศึกษากระบวนการแพ็คสินค้ายาแช่เย็น และ 2.เพื่อควบคุมอุณหภูมิในกล่องสินค้ายาแช่เย็นอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด โดยผู้จัดทำรายงานได้ศึกษากระบวนการทำงานแพ็คสินค้ายาแช่เย็น และเก็บรวบรวมข้อมูล จากการศึกษา การสังเกต และวิเคราะห์สาเหตุและแก้ไขปัญหาค่าอุณหภูมิมีความแปรปรวนสูง ผู้จัดทำรายงานจึงได้คิดวิธีการแก้ไขปัญหาค่าอุณหภูมิให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน 2-8 °C

จากข้อมูลเปรียบเทียบค่าอุณหภูมิแปรปรวนสูงและค่าอุณหภูมิอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน สามารถสรุปได้ว่า การออกแบบชุดทดลองในแต่ละการทดลอง ทั้ง 5 แบบการทดลอง หลังจากได้ทำการทดลองในแต่ละชุดการทดลอง และได้ผลการปรับปรุงแก้ไข โดยวิธีที่สามารถควบคุมค่าอุณหภูมิได้ดีที่สุดคือ ชุดการทดลองที่ 5 ศึกษาปัจจัยเพิ่มแรงลม ช่วยในการ Sweat น้ำแข็ง นำข้อมูลมาเปรียบเทียบกับค่าอุณหภูมิแปรปรวนมากที่สุดคือ ค่าเฉลี่ยความแปรปรวน -3.56 และแบบชุดการทดลองที่ 5 ศึกษาปัจจัยเพิ่มแรงลม ช่วยในการ Sweat น้ำแข็ง ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิ 3.15 สามารถลดค่าอุณหภูมิในกล่องสินค้ายาแช่เย็นและควบคุมให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานได้

5.2 ข้อเสนอแนะจากการปฏิบัติงานและโครงการสหกิจศึกษา

5.2.1 ข้อเสนอแนะจากโครงการสหกิจศึกษา

โครงการ ศึกษาและ การปฏิบัติงาน ในช่วงระยะเวลา 3 เดือน ที่ผ่านมา เป็นการทดลองแก้ไขปัญหาค้นต้น ที่นักศึกษาจะได้รับความรู้ในส่วนของการวางแผน คิดวิเคราะห์ข้อมูล กรณีเกิดปัญหาในการปฏิบัติงาน ซึ่งโครงการที่พี่เลี้ยงเลือกให้นักศึกษาทำ เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงานจริง และ ประเมินว่านักศึกษาสามารถทำทดลอง ให้เสร็จภายในระยะเวลาดังกล่าวได้

หลังจากจบโครงการ นักศึกษา จะได้รับหลักคิดวิเคราะห์ , การสื่อสารประสานงาน และ พื้นฐานความรู้การแก้ปัญหา ที่ได้รับ ไปต่อยอด การทำงาน ในอนาคตได้ ในเรื่องของการทำงาน และ การใช้ปรับตัวในสังคมการทำงาน ทั้งกับเพื่อนร่วมงาน ลูกน้อง และ หัวหน้างาน ในอนาคตได้

5.2.2 ข้อเสนอแนะจากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

นักศึกษา อาจจะต้องไป ศึกษาหาความรู้เพิ่ม ในส่วนของ ความรู้ทางด้าน logistics ให้มีความแม่นยำ , เครื่องมือที่ใช้การแก้ปัญหา , การนำเสนอข้อมูล และ หลักการเขียนรายงาน เพิ่มเติม เพื่อให้พร้อมสำหรับการทำงานต่อไป

บรรณานุกรม

ธวัชชัย บัววัฒน์ (Tawatchai Buawat) การขนส่งแบบควบคุมอุณหภูมิ (Cold Chain Logistics)
<https://beginrabbit.com/2020/04/14>

นายคมสัน โสตากร (2562) งานคลังยาและเวชภัณฑ์ ในเรื่องการขนส่งและการกระจายยา
ชยพล ผู้พัฒนา1* , วันวิสา ต่วนตระกูลศิลป์1 , วิรัชญา จันพวยเพชร2 , ดวงยศ สุภักดิ์3 (2567) การ
จัดการโลจิสติกส์สำหรับสิ่งส่งตรวจ (Specimen)

นางสาวอนุสรรา อติโรจนสกุล 2553 เพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการสินค้าต่อ ธุรกิจห้องเย็น
ธีรยุทธ (2554) ได้พัฒนาเครื่องบันทึกเพื่อตรวจติดตามอุณหภูมิและความชื้น
สัตยา บุญรัตน์ชู1* ทรงสุดา พรหมทอง1และฮัมตัน มะเซ็ง1 (2559) อุณหภูมิของตู้แช่เย็นไม่เป็นไป
ตามที่กำหนด

ธีรยุทธ (2554) ได้พัฒนาเครื่องบันทึกเพื่อตรวจติดตามอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ต้นทุนต่ำสำหรับ
งานสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย

กฤษฎาและคณะ (2563) ได้พัฒนาระบบตรวจวัดอุณหภูมิห้องเซิร์ฟเวอร์ด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต

ภาคผนวก

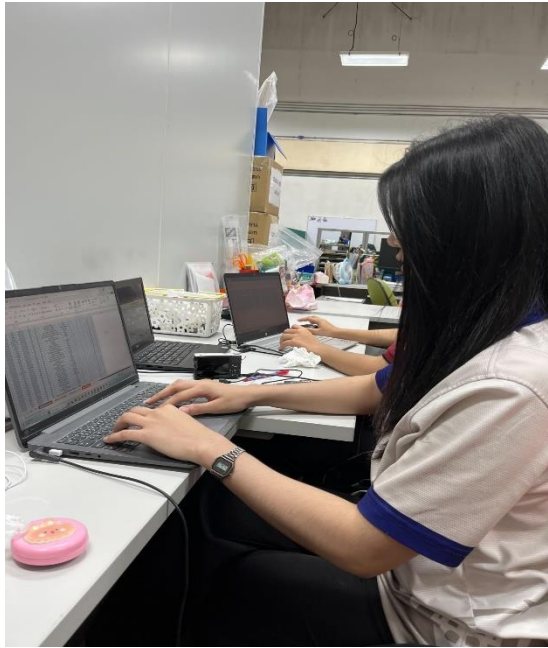
ภาคผนวก

ก.ภาพประกอบการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

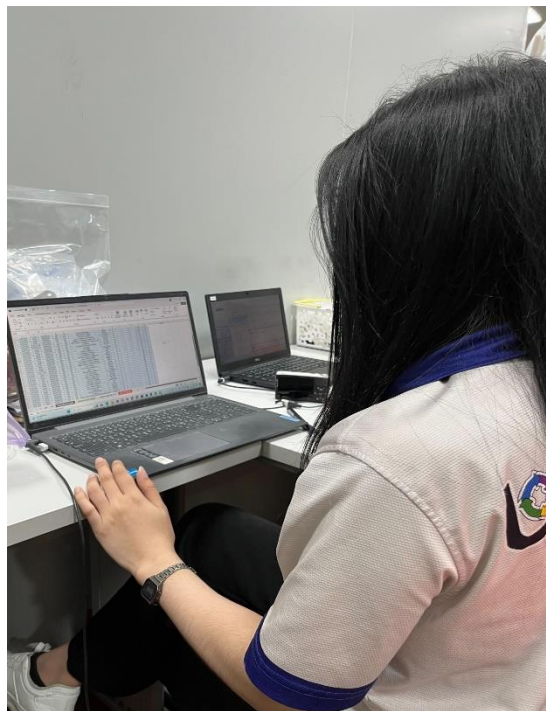




ภาพที่ 1 ขั้นตอนการติด Data logger



ภาพที่ 2 คีย์ข้อมูล Data logger



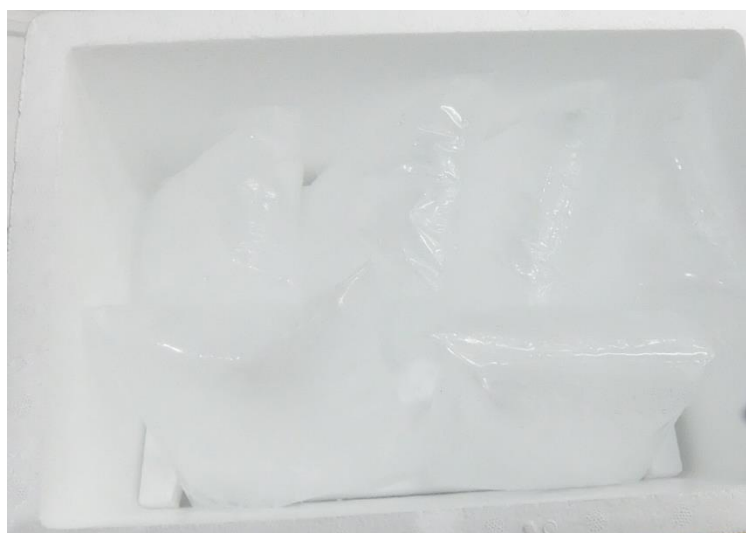
ภาพที่ 3 วิเคราะห์ผลกราฟ Data logger



ภาพที่ 4 เอน้ำแข็งออกจากตู้คอนเทนเนอร์มาทดลอง



ภาพที่ 5 การ sweat น้ำแข็ง



ภาพที่ 6 ขั้นตอนการแพ็คกล่องทดลอง



ภาพที่ 7 ขั้นตอนการแพ็คกล่องทดลอง



ภาพที่ 8 ขั้นตอนการชั่งน้ำหนักถุงน้ำแข็ง



ภาพที่ 9 เปิดกล่องการทดลอง

ภาคผนวก
ข.ประวัติผู้เขียน

	<p style="text-align: center;"> ประวัตินักศึกษาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ปีการศึกษา 2567 </p>
ชื่อ-สกุล	จิราภรณ์ หล้ากันหา
วันเดือนปีเกิด	26 สิงหาคม พ.ศ 2545
ที่อยู่	57 ม.1 บ.โคกกุง อ.แก้งคร้อ จ.ชัยภูมิ 36150
การศึกษา	อุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
	มัธยมศึกษา โรงเรียนแก้งคร้อวิทยา
	ประถมศึกษา โรงเรียนบ้านโคกกุง
ประสบการณ์การทำงานหรือฝึกงาน	<ol style="list-style-type: none"> 1.ฝึกงานสหกิจที่บริษัท ซิลลิค ฟาร์มา จำกัด 2.ทำงานพาร์ทไทม์ อบต โคกกุง 3.ทำงานพาร์ทไทม์ ร้านส่งออก สิ่งเหนื่อ