

การประยุกต์ใช้พื้นฐานของเว็บเพื่อแสดงผลและเก็บข้อมูล
งานติดตามกองอ้อย
APPLICATION OF WEB BASED FOR CCS'S MONITORING



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอัตโนมัติ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2557

การประยุกต์ใช้พื้นฐานของเว็บเพื่อแสดงผลและเก็บข้อมูล
งานติดตามกองอ้อย

APPLICATION OF WEB BASED FOR CCS'S MONITORING



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอัตโนมัติ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

APPLICATION OF WEB BASED FOR CCS'S MONITORING



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
BACHELOR OF ENGINEERING IN AUTOMATION ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2014

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาขาวิชาวิศวกรรมอัตโนมัติ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองปริญญาโท

หัวข้อปริญญาโท การประยุกต์ใช้พื้นฐานของเว็บเพื่อแสดงผลและเก็บข้อมูลงานติดตามกองอ้อย
APPLICATION OF WEB BASED FOR CCS'S MONITORING

นักศึกษาผู้จัดทำ นางสาวอารีรัตน์ ชื่นชม รหัสนักศึกษา 54011554

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชา วิศวกรรมอัตโนมัติ

ปีการศึกษา 2557

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโท	ลายมือชื่อ
รศ.ดร. ไสว พงศ์สวัสดิ์	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญาานิพนธ์ การประยุกต์ใช้พื้นฐานของเว็บเพื่อแสดงผลและเก็บข้อมูลงานติดตามกองอ้อย
APPLICATION OF WEB BASED FOR CCS'S MONITORING

นักศึกษาผู้จัดทำ นางสาวอารีรัตน์ ชื่นชม รหัสนักศึกษา 54011554

อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร. ไสว พงศ์สวัสดิ์

ปีการศึกษา 2557

บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็นกรนำเสนอการประยุกต์ใช้พื้นฐานของเว็บ เพื่อการแสดงผลและเก็บข้อมูลงานติดตามกองอ้อยในโรงงานน้ำตาล โดยโปรแกรมที่ใช้ในการแสดงผลคือ โปรแกรมประยุกต์บนเว็บซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการติดตามการทำงานของระบบ และแสดงผลข้อมูลของกองอ้อยในแต่ละกอง ได้แก่ หมายเลขดั้มของรถบรรทุก ชนิดของกองอ้อย รวมถึงตำแหน่งกองอ้อยในแต่ละกอง โดยออกแบบและสร้างโปรแกรมประยุกต์เว็บด้วยภาษาพีเอชพี (PHP) และระบบฐานข้อมูล MySQL ร่วมกับการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Visual Basic ในโปรแกรมกราฟิก เพื่อแสดงผลข้อมูลผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์บนเครื่องใช้งาน (Client) ของผู้ใช้งานภายในเครือข่าย

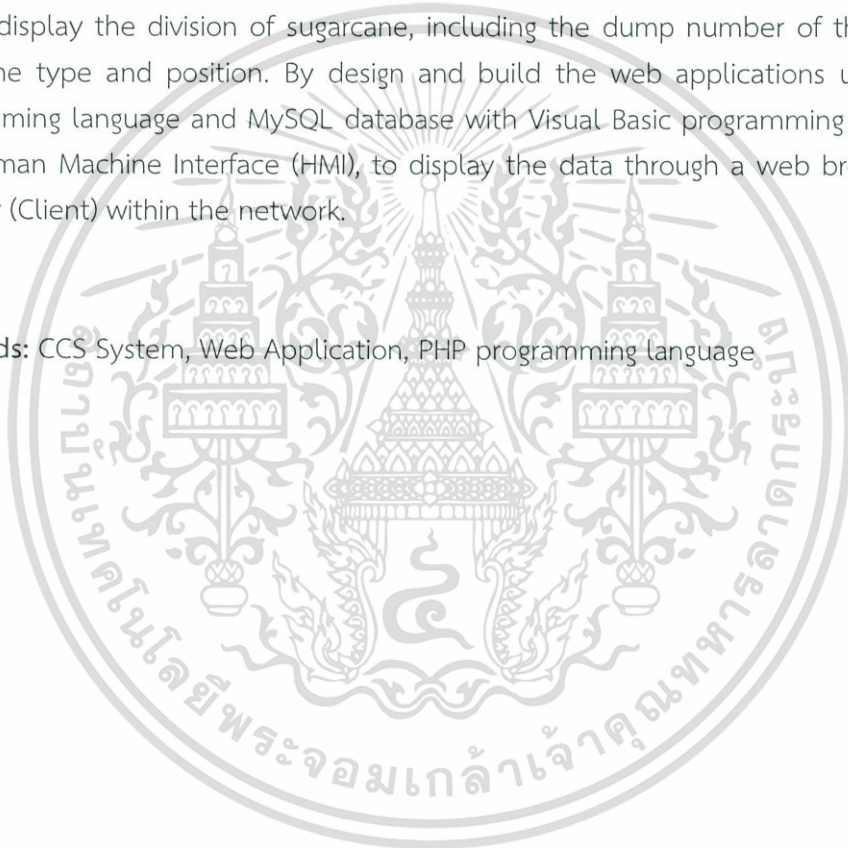
คำสำคัญ : ระบบติดตามกองอ้อย, โปรแกรมประยุกต์บนเว็บ, ภาษา PHP

Thesis Title Application of Web Based for CCS'S Monitoring
Author Miss Arreerat Chuenchom
Thesis Advisor Assoc.Prof.Dr. Sawai Pongswatd
Year 2014

ABSTRACT

This project is a presentation of an application that displays tracking systems division of sugarcane in the sugar factory. The application that uses to show the results is a web application. It can be applied to track the performance of the system and to display the division of sugarcane, including the dump number of the trucks, sugarcane type and position. By design and build the web applications using PHP programming language and MySQL database with Visual Basic programming language in a Human Machine Interface (HMI), to display the data through a web browser on the user (Client) within the network.

Keywords: CCS System, Web Application, PHP programming language



กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบคุณบริษัท ตีมายเออร์ จำกัด และบริษัท ตีมายเออร์ ออโต้ซิสเต็มส์ จำกัด ที่ได้มอบโอกาสที่ดีและแรงสนับสนุนจนทำให้โครงการฉบับนี้ดำเนินการจนประสบความสำเร็จ อีกทั้งยังได้รับคำแนะนำเกี่ยวกับขั้นตอนการทำงานในส่วนต่างๆ และเทคนิคเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในโครงการจากคุณจรูญ พูลแก้ว และคุณปณิธา ธูปบูชา ผู้นิเทศโครงการ รวมไปถึงพี่ๆ วิศวกรและพี่ๆ ช่างเทคนิคทุกท่านที่ให้คำแนะนำแก่ข้าพเจ้ามาโดยตลอด จึงขอขอบคุณบุคลากรทุกท่านมา ณ ที่นี้ด้วย

นอกจากนี้ข้าพเจ้าขอขอบคุณ รศ.ดร.ไสว พงศ์สวัสดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ และอาจารย์ประจำหลักสูตรวิศวกรรมอัตโนมัติ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกท่านที่อบรมสั่งสอน คอยให้คำปรึกษาและคำแนะนำต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการทำโครงการ รวมถึงขอบคุณมิตรภาพที่ดีจากเพื่อนๆ วิศวกรรมอัตโนมัติทุกคนที่คอยช่วยเหลือ คอยให้กำลังใจซึ่งกันและกัน และที่สำคัญขอขอบคุณทุกๆกำลังใจและแรงสนับสนุนที่ดีจากครอบครัวของข้าพเจ้า

นางสาวอารีรัตน์ ชื่นชม



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของปริญญานิพนธ์.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของปริญญานิพนธ์.....	1
1.3 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์.....	1
1.4 ขั้นตอนการศึกษา.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.6 รายละเอียดของปริญญานิพนธ์.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 ระบบติดตามกองอ้อย.....	3
2.1.1 ขั้นตอนการเตรียมอ้อยก่อนเข้าลูกหีบ.....	4
2.1.2 ขั้นตอนการหีบอ้อยเพื่อสกัดน้ำตาล.....	5
2.1.2.1 สะพานลำเลียง (Cane Carriers).....	5
2.1.2.2 ชุดมีดสับอ้อย (Revolving Cane Knives).....	6
2.1.2.3 เครื่องย่อยอ้อย (Shredder).....	7
2.1.3 ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างน้ำอ้อย.....	7
2.1.3.1 ชุดลูกหีบ (Milling Set).....	9
2.1.3.2 วาล์วตัดต่อทำงานด้วยสนามแม่เหล็ก (Solenoid Valve).....	10
2.1.4 ปัจจัยที่มีต่อคุณภาพของน้ำตาล.....	11
2.2 อุปกรณ์ควบคุมที่ใช้ในระบบ.....	11
2.2.1 องค์ประกอบหลักของอุปกรณ์ควบคุม.....	12
2.2.2 หลักการทำงานของอุปกรณ์ควบคุมในระบบติดตามกองอ้อย.....	13
2.2.2.1 การควบคุมระบบติดตามกองอ้อย.....	13
2.2.2.2 การตรวจวัดระยะทางเดินของกองอ้อย.....	14
2.3 โปรแกรมกราฟิกของระบบ SCADA.....	14
2.4 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้อง.....	14
2.4.1 ระบบเครือข่ายอินทราเน็ต (Intranet).....	15

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.5 เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web server) และเครื่องใช้งาน (Client).....	16
2.6 โปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application).....	17
2.6.1 หลักการทำงานของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์.....	18
2.6.2 ภาษาที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารบนเครือข่าย.....	18
2.7 ระบบฐานข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูล.....	19
2.7.1 ระบบฐานข้อมูล (Database System).....	19
2.7.1.1 องค์ประกอบพื้นฐานของฐานข้อมูล.....	20
2.7.1.2 ระบบฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้อง.....	20
2.7.2 ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System).....	21
2.7.2.1 หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล.....	21
2.7.2.2 ประเภทของระบบจัดการฐานข้อมูล.....	22
2.8 โปรแกรมเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเว็บเบราว์เซอร์.....	22
2.9 เจควียรี่ (jQuery).....	23
2.10 โปรแกรมออกแบบเว็บไซต์ด้วย Adobe Dreamweaver CS6.....	23
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการ.....	24
3.1 การออกแบบส่วนติดต่อสื่อสารกับเครื่องใช้งาน (Client).....	24
3.1.1 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม Appserv.....	25
3.1.2 ขั้นตอนการตั้งค่าเซิร์ฟเวอร์ของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ.....	25
3.1.3 การเชื่อมต่อของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ.....	28
3.2 การออกแบบส่วนของการเก็บข้อมูลเพื่อแสดงผล.....	30
3.2.1 รูปแบบการเก็บข้อมูลของระบบ.....	31
3.2.2 ขั้นตอนการออกแบบส่วนประมวลผลข้อมูล.....	32
3.3 การออกแบบส่วนแสดงผลระบบติดตามกองอ้อย.....	32
3.3.1 ขั้นตอนการออกแบบระบบผู้ใช้งาน.....	32
3.3.2 ขั้นตอนการออกแบบหน้าแสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์.....	33
3.3.3 ขั้นตอนการสร้างส่วนประมวลผลข้อมูลบนหน้าเว็บ.....	35
บทที่ 4 ผลการดำเนินการ.....	36
4.1 การทดสอบแสดงผลของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application).....	36
4.1.1 ขั้นตอนการทดสอบการแสดงผลของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ.....	36
4.1.2 ผลทดสอบการแสดงผลของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ.....	42
4.2 การทดสอบการแสดงผลบนเว็บของเครื่องใช้งาน (Web Client).....	44

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินการ.....	45
5.1 สรุปผลการดำเนินการ.....	45
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	45
เอกสารอ้างอิง.....	46
ภาคผนวก.....	47



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 แสดงแผนการดำเนินการศึกษา.....	2



สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1	แผนผังแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบติดตามกองอ้อย.....3
2.2	แผนผังแสดงขั้นตอนการเตรียมอ้อยก่อนเข้าสู่ลูกหีบ.....4
2.3	แผนผังแสดงขั้นตอนการหีบอ้อย.....5
2.4	ลักษณะสะพานลำเลียงอ้อยที่ใช้ในโรงงาน.....6
2.5	ลักษณะชุดใบมีดสำหรับตัดอ้อย.....6
2.6	ลักษณะเครื่องย่อยอ้อย.....7
2.7	ลักษณะตัวอย่างน้ำอ้อยสกัด.....7
2.8	แผนผังแสดงขั้นตอนการเก็บตัวอย่างน้ำอ้อย.....8
2.9	ลักษณะชุดลูกหีบของโรงงานน้ำตาล.....9
2.10	ลักษณะการทำงานของลูกหีบ.....9
2.11	ลักษณะของ Single Solenoid Valve.....10
2.12	ลักษณะของ Double Solenoid Valve.....11
2.13	อุปกรณ์ควบคุม PLC รุ่น S7-315.....12
2.14	การต่อวงจรอินพุตแบบ DC Sink/Source.....13
2.15	วงจรเอาต์พุตแบบรีเลย์.....13
2.16	สัญลักษณ์ของโปรแกรมกราฟิก WinCC.....14
2.17	รูปแบบการเชื่อมต่อของเครือข่าย LAN.....15
2.18	รูปแบบการเชื่อมต่อของเครือข่าย MAN.....16
2.19	รูปแบบการเชื่อมต่อของเครือข่าย WAN.....16
2.20	รูปแบบการเชื่อมต่อระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์และเครื่องใช้งาน.....17
2.21	โครงสร้าง Web application architecture.....17
2.22	รูปแบบการทำงานระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์กับเครื่องใช้งานด้วยภาษา PHP.....18
2.23	โครงสร้าง PHP architecture.....19
2.24	โปรแกรมประเภท Open Source Software.....22
2.25	เจควียรี (jQuery).....23
2.26	โปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6.....23
3.1	แผนภาพแนวคิดการสร้างเว็บเบราว์เซอร์.....24
3.2	แสดงหน้าต่างโปรแกรม Appserv.....25
3.3	เลือก Manage Site.....25
3.4	เลือก New Site.....26
3.5	ตั้งชื่อ Site และสร้าง Site Folder เพื่อเก็บข้อมูล.....26
3.6	การตั้งค่าเซิร์ฟเวอร์ของเว็บเบราว์เซอร์.....27
3.7	เลือก PHP MySQL.....27
3.8	เลือกโหมด Testing Server.....28

สารบัญภาพ(ต่อ)

รูปที่	หน้า	
3.9	แผนผังแสดงการเชื่อมต่อไปยัง Apache.....	29
3.10	โค้ดคำสั่งสำหรับการเชื่อมต่อไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์.....	29
3.11	แผนผังแสดงขั้นตอนการเก็บข้อมูลและแสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์.....	30
3.12	โค้ดคำสั่งที่ใช้เก็บข้อมูลของโปรแกรมกราฟิก.....	31
3.13	รูปแบบการจัดเก็บข้อมูลใน Textfile (.txt).....	31
3.14	โค้ดคำสั่งการประมวลผลข้อมูลจาก Textfile (.txt).....	32
3.15	ลักษณะของโปรแกรมฐานข้อมูล phpMyAdmin.....	32
3.16	ตัวอย่างตารางฐานข้อมูลของระบบผู้ใช้งาน.....	33
3.17	หน้าต่างโปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6.....	33
3.18	หน้าระบบผู้ใช้งาน (Log In).....	34
3.19	โค้ดคำสั่งสำหรับใช้ในการตรวจสอบสิทธิผู้ใช้งาน.....	34
3.20	รูปแบบของส่วนแสดงผลต่างๆ บนหน้าต่าง Overview.....	35
3.21	โค้ดคำสั่งภาษา JavaScript ที่ใช้ในการอัปเดตข้อมูลบนเว็บ.....	35
4.1	สัญลักษณ์ของโปรแกรม ของโปรแกรม SIMATIC simulation.....	36
4.2	แสดงตัวอย่างการเชื่อมต่อโปรแกรมกราฟิกล้มเหลว.....	36
4.3	เลือก PLCSIM(TCP/IP).....	37
4.4	เลือก PLCSIM.TCPIP.1.....	37
4.5	วิธีการตั้งค่า IP Address ในโปรแกรมกราฟิก.....	38
4.6	ตัวอย่างกราฟิกที่พร้อมสำหรับผู้ใช้งาน.....	38
4.7	ปุ่มกดของคัมพรีลบรรทุกของอ้อยของโปรแกรมกราฟิก.....	39
4.8	ปุ่มกดชนิดของอ้อยของโปรแกรมกราฟิก.....	39
4.9	หน้าระบบผู้ใช้งาน (Log In) ของเว็บเบราว์เซอร์.....	40
4.10	ลักษณะส่วนแสดงสถานะของคัมพรีลบรรทุก.....	40
4.11	ส่วนแสดงผลของการติดตามอ้อยบนสะพานจำลองและข้อมูลอ้อย.....	41
4.12	ส่วนแสดงค่าเวลาเก็บตัวอย่างและสถานะของโซลินอยด์วาล์ว.....	41
4.13	วิธีการป้อนค่าจากโปรแกรมกราฟิก.....	42
4.14	แสดงผลข้อมูลผ่านหน้าแสดงผลของระบบ (Overview).....	42
4.15	แสดงข้อมูลลำดับคิวของอ้อยในโปรแกรมกราฟิก.....	43
4.16	แสดงผลเวลาเก็บตัวอย่างอ้อย (CCS Time) และสถานะของโซลินอยด์วาล์ว.....	43
	เมื่อเก็บน้ำอ้อยลงถังเสร็จ	
4.17	แสดงรูปแบบการเชื่อมต่อเพื่อการแสดงผลบนเว็บ.....	44

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปฏิญญานิพนธ์

ในแต่ละปีประเทศไทยถือว่าเป็นผู้นำทางด้านการผลิต และส่งออกผลิตภัณฑ์ประเภทน้ำตาลเป็นอันดับต้นๆ ของโลก ซึ่งวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตน้ำตาลคือ อ้อย ทางโรงงานจะรับซื้ออ้อยจากผู้รับเหมาหรือชาวไร่อ้อย การคัดสรรวัตถุดิบจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการผลิตน้ำตาลและคุณภาพของน้ำตาล ซึ่งคุณสมบัติของอ้อยที่นำมาผลิตมีความแตกต่างกัน เช่น ชนิดของน้ำตาล ระดับความหวานของน้ำอ้อย แหล่งเพาะปลูก เป็นต้น ด้วยเหตุนี้ทางโรงงานจึงมีระบบติดตามกองอ้อยเพื่อใช้ในการบริหารและจัดการวัตถุดิบในการผลิต ในส่วนการดำเนินการของระบบติดตามกองอ้อยจะทำการคัดแยกกองอ้อย และสกัดน้ำตาลออกจากอ้อยด้วยลูกหีบเพื่อเก็บตัวอย่างของน้ำอ้อย ซึ่งทางโรงงานจะคิดค่าตอบแทนให้แก่ชาวไร่อ้อยโดยอ้างอิงจากค่าความหวานของตัวอย่างน้ำอ้อยที่วัดได้ นอกจากนี้ระบบติดตามกองอ้อยได้ทำการเก็บข้อมูลเบื้องต้น เพื่อใช้เป็นข้อมูลอ้างอิง ได้แก่ ข้อมูลรถบรรทุกชนิดของอ้อยของรถบรรทุกแต่ละคัน รวมทั้งตำแหน่งกองที่อยู่อ้อยบนสะพานลำเลียงอ้อย

ดังนั้น สิ่งที่สำคัญต่อระบบติดตามกองอ้อยคือ วิธีการเก็บข้อมูล ซึ่งทางโรงงานจะมีการตรวจสอบความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ถูกบันทึกไว้ในระบบ เนื่องจากระบบมีข้อจำกัดในการเข้าถึงข้อมูล คือ ผู้ดูแลระบบจะต้องเข้าไปตรวจสอบการทำงานที่บริเวณหน้างานจึงจะสามารถทราบข้อมูลของระบบติดตามกองอ้อยได้ ด้วยข้อจำกัดของระบบดังกล่าว ผู้จัดทำจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ เพื่อให้ผู้ดูแลระบบหรือผู้เกี่ยวข้องในการผลิตได้ทราบถึงข้อมูลทั้งหมด โดยแสดงผลข้อมูลผ่านทางโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application) ด้วยวิธีการนี้จะช่วยให้ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ได้สะดวก อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมการวางแผนกลยุทธ์ทางการตลาดให้แก่ผู้บริหารโรงงานน้ำตาลด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของปฏิญญานิพนธ์

1. เพื่อพัฒนาและจัดวางรูปแบบการเก็บข้อมูลของระบบการติดตามกองอ้อย
2. สามารถประยุกต์ใช้หลักคิดทางด้านวิศวกรรมอัตโนมัติ มาประยุกต์ใช้ในระบบของโรงงานอุตสาหกรรมน้ำตาล และเป็นแนวทางในการวางแผนกลยุทธ์ทางการตลาดในอุตสาหกรรมผลิตน้ำตาล

1.3 ขอบเขตของปฏิญญานิพนธ์

1. ออกแบบกราฟิกของระบบติดตามกองอ้อย จัดวางรูปแบบในการจัดเก็บข้อมูลของระบบติดตามกองอ้อยบนระบบ SCADA
2. ออกแบบฐานข้อมูลและเว็บเบราว์เซอร์ของระบบติดตามกองอ้อย
3. ทดสอบการทำงานร่วมกันระหว่างโปรแกรมและโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ
4. ปรับปรุง พัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บให้เหมาะสมกับระบบติดตามกองอ้อย

1.4 ขั้นตอนการศึกษา

ตารางที่ 1.1 แสดงแผนการดำเนินการศึกษา

ตารางเวลาการดำเนินงาน ปริญญานิพนธ์ (Thesis Schedule)	ปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2																	
	07 ม.ค. 58	14 ม.ค. 58	21 ม.ค. 58	28 ม.ค. 58	04 ก.พ. 58	11 ก.พ. 58	18 ก.พ. 58	25 ก.พ. 58	04 มี.ค. 58	11 มี.ค. 58	18 มี.ค. 58	25 มี.ค. 58	01 เม.ย. 58	08 เม.ย. 58	15 เม.ย. 58	23 เม.ย. 58	29 เม.ย. 58	
Work/Week																		
ศึกษาและรวบรวมข้อมูลจำเป็น	■																	
วางแผนการทำงาน	■	■																
เลือกโปรแกรมที่ใช้เขียนกราฟิกและ โปรแกรมสร้างโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ	■	■	■															
ออกแบบกราฟิกของระบบติดตามกอง อ้อย	■	■	■	■														
ออกแบบสร้างโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ และจัดรูปแบบจัดเก็บข้อมูล	■	■	■	■	■													
เขียนโปรแกรมเว็บแอปพลิเคชัน	■	■	■	■	■	■												
ทดสอบการใช้งานเพื่อปรับปรุงและ พัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ	■	■	■	■	■	■	■											
สรุปวิเคราะห์ผลการดำเนินงาน	■	■	■	■	■	■	■	■										
จัดทำปริญญานิพนธ์และนำเสนอ	■	■	■	■	■	■	■	■	■									

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้ใช้งานสามารถรับรู้ข้อมูลได้โดยผ่านโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application) ทำให้สามารถควบคุมดูแลระบบได้อย่างต่อเนื่อง
2. สามารถนำเทคโนโลยีมาปรับใช้ในระบบการผลิต เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ใช้งานสูงสุด
3. เป็นประโยชน์ต่อการวางแผนและการจัดการทางการตลาดในอุตสาหกรรมการผลิตน้ำตาล

1.6 รายละเอียดของปริญญานิพนธ์

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จัดทำทั้งหมด 5 บท โดยแต่ละบทมีรายละเอียดดังนี้

- บทที่ 1 บทนำ
- บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง
- บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงาน
- บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน
- บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะอธิบายถึงทฤษฎีและหลักการทำงานของระบบติดตามกองอ้อย โปรแกรมที่ใช้ ออกแบบเว็บสำหรับแสดงผลข้อมูล ได้แก่ ความหมายและขั้นตอนการทำงานของระบบติดตามกอง อ้อย เครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องของระบบ และโปรแกรมประยุกต์บนเว็บในการแสดงผลข้อมูล ของระบบติดตามกองอ้อย รวมถึงโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบเว็บเบราว์เซอร์

2.1 ระบบติดตามกองอ้อย

ระบบติดตามกองอ้อย (Commercial Cane Sugar System) คือ ระบบที่สามารถเก็บ ตัวอย่างน้ำอ้อยด้วยวิธีการหีบอ้อย (Sugarcane Milling) ซึ่งเป็นวิธีการสกัดน้ำตาลออกจากอ้อย (Juice Extraction) การสกัดน้ำตาลออกจากอ้อยเป็นวิธีการที่ทำให้เหลือน้ำตาลติดไปกับกากอ้อยให้ น้อยที่สุด ถือเป็นขั้นตอนแรกที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการผลิตน้ำตาล ดังนั้น ทางโรงงานจะต้องมี การวางแผนและเตรียมความพร้อมสำหรับอุปกรณ์ในระบบ โดยเฉพาะชุดลูกหีบจะต้องได้รับการ ตรวจสอบประสิทธิภาพและสภาพก่อนการใช้งาน เพื่อมิให้เกิดผลกระทบต่อการหีบอ้อยตลอดช่วง ฤดูกาลหีบ ส่วนค่าที่วัดได้จากการสกัดน้ำอ้อย คือ “ค่าความหวาน” หรือนิยมเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “ค่าซี.ซี.เอส” เป็นค่าความหวานที่ได้จากน้ำอ้อยเพื่อนำมาคิดเป็นค่าตอบแทนให้กับชาวไร่อ้อย ซึ่ง เป็นเจ้าของอ้อยในรถบรรทุกแต่ละคัน[1]

ขั้นตอนการทำงานของระบบติดตามกองอ้อยของโรงงานแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการเตรียมอ้อยก่อนเข้าลูกหีบ ขั้นตอนการหีบอ้อย และขั้นตอนการเก็บตัวอย่างน้ำอ้อย ซึ่ง แสดงตามแผนผังในรูปที่ 2.1



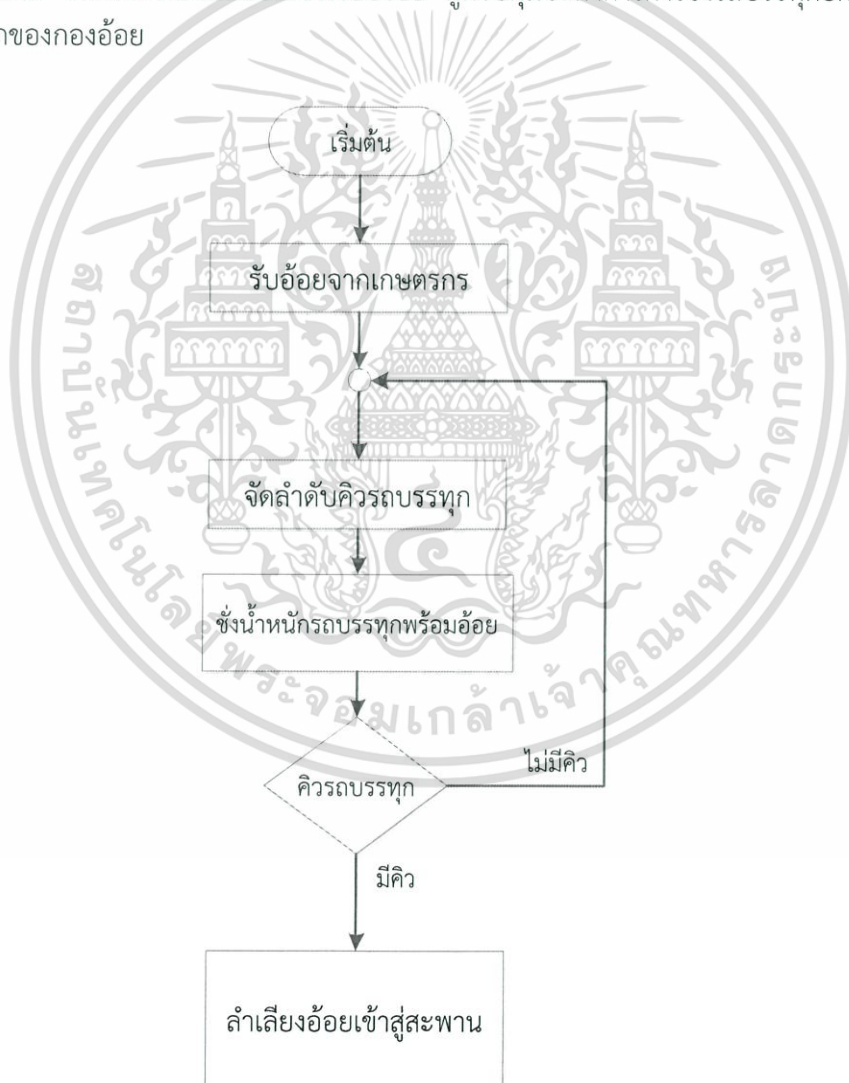
รูปที่ 2.1 แผนผังแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบติดตามกองอ้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1 ขั้นตอนการเตรียมอ้อยก่อนเข้าสู่ลูกหีบ

ก่อนที่จะทำการสกัดน้ำตาลของจากอ้อย จะทำการเตรียมอ้อยก่อนเข้าสู่ลูกหีบ ในขั้นตอนของการเตรียมอ้อยก่อนเข้าสู่ลูกหีบแสดงดังรูปที่ 2.2 โดยเริ่มต้นจากการรับอ้อยเข้าโรงงาน ซึ่งทางโรงงานน้ำตาลจะรับอ้อยจากชาวไร่อ้อย ส่วนใหญ่อ้อยที่รับเข้ามาแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ อ้อยสดและอ้อยไฟไหม้ เมื่อถึงฤดูหีบอ้อย ทางชาวไร่อ้อยจะจัดส่งอ้อยมาให้ที่โรงงานตาม ปริมาณที่ได้ตกลงกันไว้ ซึ่งทางโรงงานน้ำตาลจะต้องเตรียมลานกว้างสำหรับที่จอดรถและเพียงพอ สำหรับจำนวนรถบรรทุกที่รับอ้อยเข้ามา เมื่อรถบรรทุกเข้ามาถึงลานจอด จะต้องทำการรับบัตรคิว เพื่อจัดลำดับคิวในการลงอ้อย และใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการคำนวณผลตอบแทนให้แก่ชาวไร่อ้อย

เมื่อถึงลำดับการขนถ่ายอ้อย ทางโรงงานจะนำรถบรรทุกขนอ้อยทำการชั่งน้ำหนักที่ สะพานชั่งน้ำหนักก่อนขนถ่ายอ้อยลงสะพานลำเลียง จากนั้นจึงนำรถบรรทุกมายังแท่นเทเพื่อลำเลียง อ้อยลงสู่สะพานลำเลียงอ้อย (Cane Carriers) โดยใช้พริกขี้หนูสีเขียวในการวัดระดับการยกของ ตั้มพังกออ้อย หลังจากขนถ่ายอ้อยเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ควบคุมจะทำการการชั่งรถบรรทุกอีกครั้งเพื่อหา คำน้ำหนักของกองอ้อย



รูปที่ 2.2 แผนผังแสดงขั้นตอนการเตรียมอ้อยก่อนเข้าสู่ลูกหีบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 ขั้นตอนการหีบอ้อยเพื่อสกัดน้ำตาล

การหีบอ้อยเป็นวิธีการสกัดน้ำตาลออกจากอ้อย เพื่อนำน้ำอ้อยมาผลิตเป็นน้ำตาล โรงงานส่วนใหญ่จะใช้วิธีนี้ในการสกัดน้ำตาล ขั้นตอนในการทำงานของการหีบอ้อยเริ่มจากกองอ้อย ถูกเทลงที่แท่นเทอ้อยจะถูกลำเลียงโดยการใช้สะพานลำเลียงอ้อย (Cane Carriers) ส่งไปยังชุดลูกหีบ เพื่อทำการเก็บตัวอย่างของน้ำอ้อยในแต่ละกอง ตามแผนผังการทำงานดังรูปที่ 2.3



2.1.2.1 สะพานลำเลียงอ้อย (Cane Carriers)

สะพานลำเลียงอ้อย (Cane Carriers) ทำหน้าที่ลำเลียงกองอ้อยในแต่ละกองจากรถบรรทุกส่งไปยังชุดลูกหีบเพื่อสกัดน้ำตาลออกจากอ้อย โดยอาศัยการหมุนของมอเตอร์ในสะพานลำเลียง ลักษณะของสะพานเป็นดังรูปที่ 2.4 ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่ สะพาน Side, สะพาน Main และสะพาน Elevator

การใช้งานของสะพานในแต่ละแบบทำงานแตกต่างกัน โดยสะพาน Side เป็นสะพานไว้ใช้สำหรับทำหน้าที่รับกองอ้อยจากรถบรรทุก และช่วยชะลอการส่งกองอ้อยไปยังสะพานสายที่สอง คือ สะพาน Main ถือว่าเป็นสะพานที่ยาวที่สุดของระบบ ในแต่ละช่วงของสะพาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะมีชุดใบมีดและค้อนทุบอ้อยตามจุดต่างๆ เพื่อช่วยให้ลำอ้อยมีขนาดเล็กลงและสามารถอัดเข้าสู่ลูกหีบได้ จากนั้นกองอ้อยถูกส่งไปยังสะพานสายที่สาม คือสะพาน Elevator เป็นสะพานไว้ใช้สำหรับทำหน้าที่ช่วยส่งกองขึ้นอ้อยไปยังชุดลูกหีบลูกแรกเพื่อกักเก็บน้ำตาลจากกองอ้อย

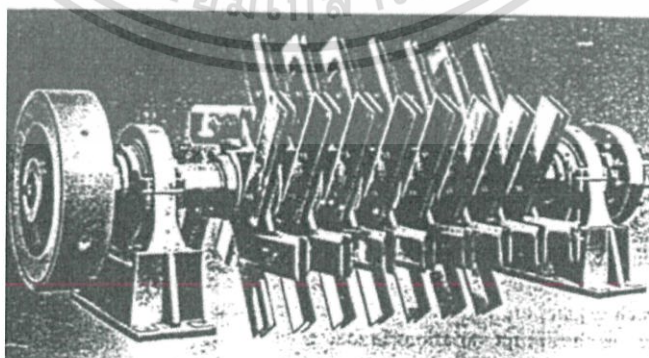
เครื่องมือวัดที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เอ็นโคเดอร์ (Encoder) ทำหน้าที่วัดระยะทางจากความเร็วรอบของมอเตอร์ของสะพานลำเลียงอ้อย



รูปที่ 2.4 ลักษณะสะพานลำเลียงอ้อยที่ใช้ในโรงงาน

2.1.2.2 ชุดมีดลับอ้อย (Revolving Cane Knives)

ชุดใบมีดตัดอ้อย (Revolving Cane Knives) ทำหน้าที่ ช่วยตัดลำอ้อยให้มีขนาดเล็ก ซึ่งลักษณะของชุดใบมีดตัดอ้อย ประกอบด้วยมอเตอร์หมุนใบมีดแสดงดังรูปที่ 2.5 ในโรงงานส่วนใหญ่นิยมใช้ประมาณ 2 – 4 ชุด โดยการหมุนของใบมีดใช้ความเร็วประมาณ 500 – 600 รอบต่อนาที โดยใช้พลังงานประมาณ 10 กิโลวัตต์ชั่วโมง/ตัน ความคมของใบมีดถือว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญในการตัดลำต้นของอ้อย ความเร็วที่ใช้ในการตัดขึ้นอยู่กับความแข็งของลำต้นและปริมาณเส้นใยของอ้อย อีกทั้งยังมีปัญหาเรื่องความสกปรกของอ้อยที่มีทั้งดิน โคลน กรวดทรายและก้อนหิน โดยเฉพาะเมื่อมีการนำรถคัปอ้อยมาใช้ในการขึ้นอ้อยกันมากขึ้น ทำให้มีสิ่งสกปรกติดมากับอ้อยมากขึ้น วิธีการบำรุงรักษา คือ ทำการเปลี่ยนใบมีดอ้อยอย่างสม่ำเสมอ จะช่วยให้ประสิทธิภาพการฉีกย่อยของขึ้นอ้อยของเครื่องย่อยอ้อยดีและทำงานได้สะดวกมากยิ่งขึ้น[1]

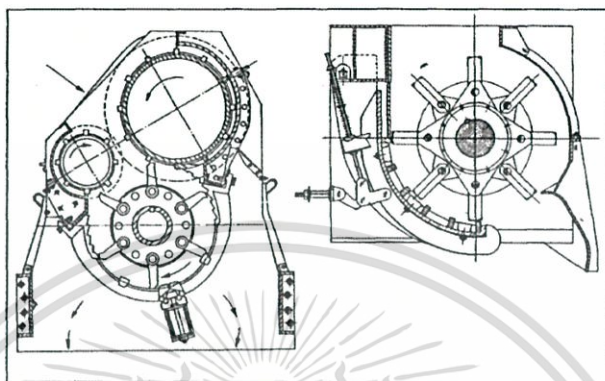


รูปที่ 2.5 ลักษณะชุดใบมีดสำหรับตัดอ้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2.3 เครื่องย่อยอ้อย (Shredder)

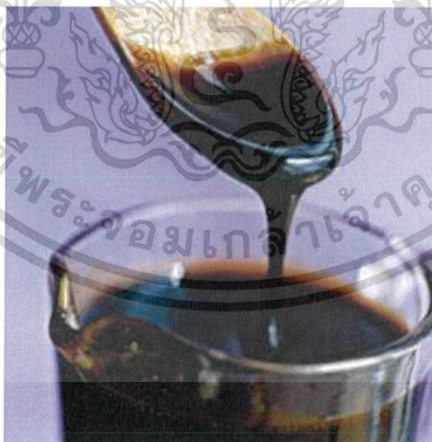
เครื่องย่อยอ้อย (Shredder) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “ค้อนทุบอ้อย” ซึ่งทำหน้าที่ย่อยลำต้นของอ้อยให้เป็นชิ้นเล็กๆ ลักษณะของเครื่องย่อยอ้อยแสดงดังรูปที่ 2.6 การทำงานของเครื่องย่อยอ้อยอาศัยความเร็วรอบในการหมุนของเครื่องย่อยอ้อย ซึ่งช่วงความเร็วรอบการหมุนประมาณ 900 – 1,200 รอบต่อนาที กำลังในการขับเคลื่อนประมาณ 3.75 แรงม้า[1]



รูปที่ 2.6 ลักษณะเครื่องย่อยอ้อย

2.1.3 ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างน้ำอ้อย

ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างของน้ำอ้อย คือ วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำอ้อยเพื่อตรวจวัดระดับความหวานของน้ำอ้อย ถือว่าเป็นขั้นตอนสุดท้ายของระบบติดตามกองอ้อย ก่อนที่จะนำน้ำอ้อยเข้าสู่กระบวนการผลิตในขั้นตอนต่อไป ซึ่งลักษณะของน้ำอ้อยสกัดเป็นสีน้ำตาลปนดำ แสดงดังรูปที่ 2.7

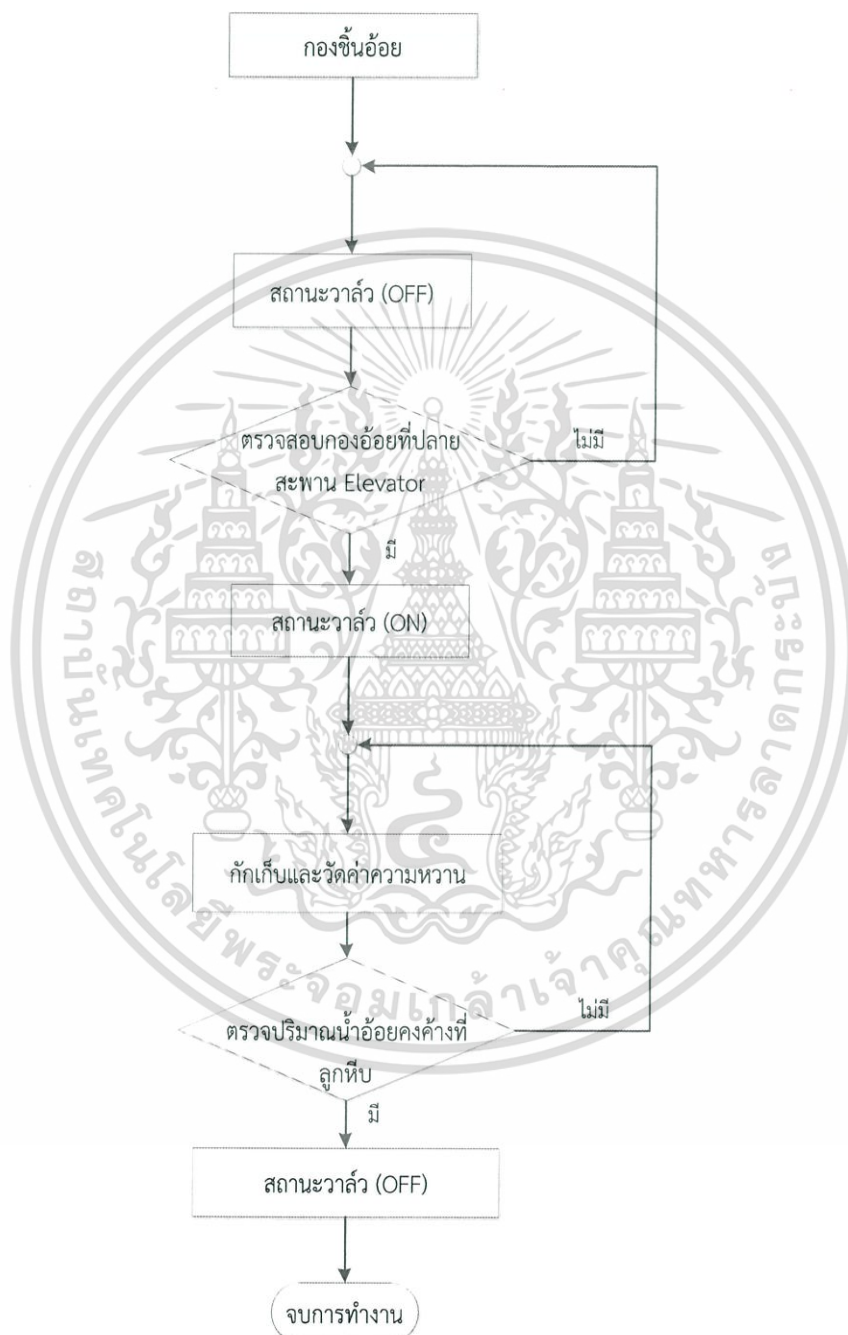


รูปที่ 2.7 ลักษณะตัวอย่างน้ำอ้อยสกัด

วิธีดำเนินการในขั้นตอนการเก็บตัวอย่างของน้ำอ้อยที่ได้ตามแผนผัง ดังรูปที่ 2.8 คือ เมื่อกองขึ้นอ้อยถูกลำเลียงมายังสะพาน Elevator ซึ่งเป็นสะพานลำเลียงที่ติดอยู่กับชุดลูกหีบช่วยสกัดน้ำอ้อยออกจากกากอ้อย และอุปกรณ์โซลินอยด์วาล์วซึ่งทำหน้าที่เป็นวาล์วควบคุมการเปิด - ปิดทางเข้าน้ำอ้อยของถังเก็บน้ำอ้อย เมื่อชุดลูกหีบสกัดเอาน้ำอ้อยออกจากกากอ้อยได้แล้ว น้ำอ้อยที่ได้

จะถูกกักเก็บไว้ในถังเก็บน้ำอ้อย จากนั้นผู้ดูแลระบบทำการตรวจวัดระดับความหวานจากตัวอย่างน้ำอ้อยที่ถูกนำมาเก็บไว้ในถัง เพื่อนำค่าความหวานที่วัดได้ไปคิดคำนวณเป็นค่าตอบแทนแก่ชาวไร่

การตรวจวัดระดับความหวาน เป็นวิธีการวัดค่าความหวานจากน้ำอ้อยตัวอย่างที่เก็บได้โดยนำตัวอย่างน้ำอ้อยที่สกัดได้จากชุดลูกหีบลูกแรกนำมาวัดค่า ซึ่งในการสกัดน้ำอ้อยแต่ละครั้งจะมีเสียงสัญญาณเตือน เพื่อให้ผู้ดูแลระบบเตรียมตัวเก็บตัวอย่างน้ำอ้อยจากชุดลูกหีบ



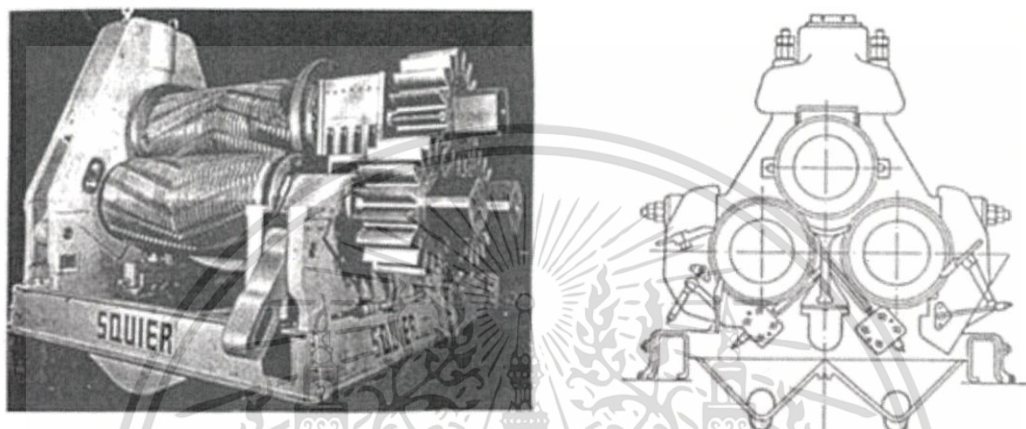
รูปที่ 2.8 แผนผังแสดงขั้นตอนการเก็บตัวอย่างน้ำอ้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

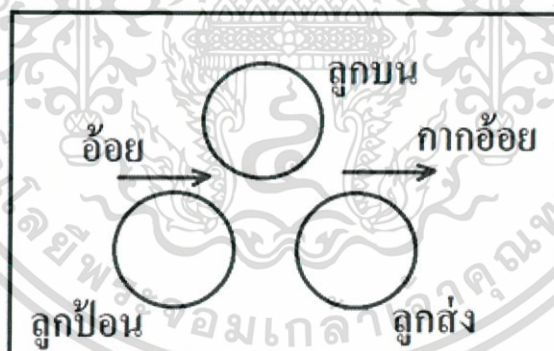
อุปกรณ์หลักของขั้นตอนการเก็บตัวอย่างน้ำอ้อย ได้แก่ ชุดลูกหีบและวาล์วตัดต่อด้วยสนามแม่เหล็ก (Solenoid Valve) ซึ่งมีหลักการทำงานดังต่อไปนี้

2.1.3.1 ชุดลูกหีบ (Milling Set)

ชุดลูกหีบเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสกัดน้ำอ้อย ลักษณะของชุดลูกหีบประกอบด้วยลูกหีบ ซึ่งในแต่ละลูกหีบประกอบด้วยลูกกลิ้งจำนวน 3 ลูกวางเรียงกันในลักษณะสามเหลี่ยมแสดงดังรูปที่ 2.9



รูปที่ 2.9 ลักษณะชุดลูกหีบของโรงงานน้ำตาล



รูปที่ 2.10 ลักษณะการทำงานของลูกหีบ

จากรูปที่ 2.10 ลักษณะการทำงานของลูกหีบแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ลูกที่อยู่ด้านบนทำหน้าที่กดทับขึ้นอ้อยให้น้ำอ้อยไหลออกมา สามารถปรับระดับด้วยแรงไฮดรอลิก เรียกว่า ลูกบน (Top Roll) ส่วนลูกที่อยู่ข้างล่างด้านหน้า เรียกว่า ลูกป้อน (Feed Roll) ซึ่งเป็นทางที่ขึ้นอ้อยเข้าลูกหีบ ส่วนอีกลูกหีบหนึ่งเรียกว่า ลูกส่งกากอ้อย (Baggase Roll) ทำหน้าที่เป็นลูกคายนหรือลูกส่งกากอ้อยออกจากลูกหีบ[1]

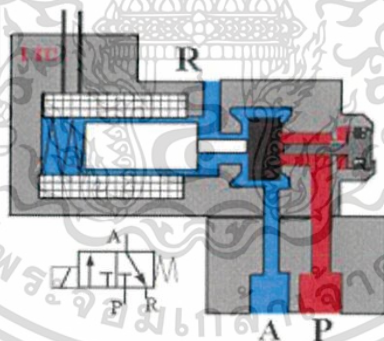
2.1.3.2 วาล์วตัดต่อทำงานด้วยสนามแม่เหล็ก (Solenoid Valve)

วาล์วตัดต่อทำงานด้วยสนามแม่เหล็ก (Solenoid Valve) เป็นอุปกรณ์ที่อาศัยหลักการทำงานของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าร่วมกับกลไกทางไฟฟ้า ส่วนใหญ่นิยมเรียกอุปกรณ์นี้ว่า “โซลินอยด์วาล์ว” ภายในโซลินอยด์วาล์วประกอบด้วย ขดลวดโซลินอยด์ ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของวาล์ว ซึ่งถูกพันรอบแท่งแม่เหล็ก และชุดแม่เหล็กจำนวน 2 ชุดได้แก่ ชุดแม่เหล็กบนและชุดแม่เหล็กล่าง

หลักการทำงานของขดลวดโซลินอยด์สำหรับควบคุมการทำงานของวาล์ว คือ เมื่อกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวดที่พันรอบแท่งเหล็ก ทำให้เกิดอำนาจแม่เหล็กในบริเวณแท่งเหล็กล่าง ทำให้สามารถดึงชุดแม่เหล็กบนลงมาสัมผัสกับชุดแม่เหล็กล่าง ทำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าไหลผ่านครบวงจร และเมื่อกระแสไฟฟ้าของวงจรถูกตัด ทำให้สูญเสียอำนาจแม่เหล็กบริเวณแท่งแม่เหล็กล่าง ทำให้สปริงดันแท่งเหล็กส่วนบนกลับสู่ตำแหน่งปกติ หลักการการทำงานดังกล่าวจึงนำมาใช้เป็นตัวกำหนดการทำงานของวาล์วให้ลื่นกลไกปิดหรือเปิดของโซลินอยด์วาล์ว

โครงสร้างทั่วไปของโซลินอยด์วาล์วแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ วาล์วชนิด Single Solenoid Valve และวาล์วชนิด Double Solenoid Valve ส่วนรูปแบบการควบคุมของโซลินอยด์วาล์ว ได้แก่ 2/2, 3/2, 4/2 และ 5/2 เป็นต้น โซลินอยด์วาล์วที่ใช้ในการออกแบบของระบบ ส่วนใหญ่นิยมเลือกใช้โซลินอยด์วาล์วแบบ 3 ทิศทาง 2 ตำแหน่ง (3/2) สามารถอธิบายหลักการการทำงานได้ดังต่อไปนี้[2]

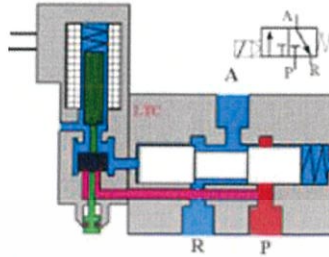
1. หลักการทำงานของโซลินอยด์วาล์วแบบ Single Solenoid Valve (3/2) คือ เลื่อนด้วยโซลินอยด์วาล์วและเลื่อนกลับด้วยแรงสปริง และลักษณะการควบคุมของวาล์วเป็นแบบ 3 ทิศทาง 2 ตำแหน่งปกติปิด



รูปที่ 2.11 ลักษณะของ Single Solenoid Valve

จากรูปที่ 2.11 ในสถานะปกติ สปริงจะดันวาล์วให้ปิดลมที่ช่องลม P ทำให้ลมไม่สามารถระบายผ่านไปยังช่องลม A ได้ เมื่อป้อนกระแสไฟฟ้าให้ขดลวดโซลินอยด์ ทำให้แกนแม่เหล็กจะถูกดึงให้เลื่อนไปทางด้านซ้ายมือด้วยอำนาจของแม่เหล็กไฟฟ้า วาล์วจะเปิดให้ลมผ่านจากช่องลม P ไปยังช่องลม A เมื่อตัดกระแสไฟฟ้าออกจากขดลวดโซลินอยด์ ทำให้สูญเสียอำนาจแม่เหล็กและสปริงจะดันแกนให้เลื่อนไปทางด้านขวามือ เพื่อดันให้วาล์วปิดที่ช่องลม P ทำให้ลมระบายออกมาที่ช่องลม R แทน

2. หลักการทำงานของโซลินอยด์วาล์วแบบ Double Solenoid Valve (3/2) คือ เลื่อนด้วยโซลินอยด์วาล์วและลมดันช่วยวาล์วเลื่อนกลับด้วยแรงสปริง ส่วนของลักษณะการควบคุมของวาล์วเป็นแบบ 3 ทิศทาง 2 ตำแหน่ง ปกติปิด เช่นเดียวกับแบบ Single Solenoid Valve



รูปที่ 2.12 Double Solenoid Valve

จากรูปที่ 2.12 ในสภาวะปกติสปริงจะดันให้วาล์วปิด สังเกตที่ช่องลม A เชื่อมต่อกับช่องลม R ตำแหน่งของลูกสูบถูกสปริงเลื่อนไปทางซ้ายมือ ทำให้ลมจากช่องลม P ไม่สามารถผ่านไปยังช่องลม A เมื่อป้อนกระแสไฟฟ้าให้แก่ขดลวดโซลินอยด์ ทำให้เกิดอำนาจแม่เหล็กที่บริเวณขดลวด เมื่อเกิดอำนาจแม่เหล็กทำให้แกนจะถูกดึงและสามารถเปิดวาล์วได้ วาล์วจะทำการเปิดให้ลมสามารถดันลูกสูบให้เลื่อนไปด้านขวามือ ทำให้ลมสามารถระบายผ่านจากช่องลม P ไปยังช่องลม A ซึ่งถ้าหากตัดกระแสไฟฟ้าออกจากขดลวดโซลินอยด์ จะส่งผลให้ขดลวดเกิดการสูญเสียอำนาจแม่เหล็ก ทำให้แกนถูกเลื่อนลงด้วยแรงดันของสปริงเพื่อดันวาล์วปิด ส่วนลูกสูบจะถูกลูกสูบกลับมายังตำแหน่งปกติ

2.1.4 ปัจจัยที่มีต่อคุณภาพของน้ำตาล

ในการผลิตน้ำตาล ปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อประสิทธิภาพการสกัดน้ำอ้อยได้แก่ ปริมาณอ้อยเข้าลูกหีบ ต้องจัดอ้อยเข้าลูกหีบให้เต็มและสม่ำเสมอ หากไม่อัดให้เต็มจะมีผลต่อการทำงานของลูกหีบและการสูญเสียพลังงานของโรงงานน้ำตาล ปัญหาคุณภาพวัตถุดิบ ได้แก่ ปัญหาอ้อยไฟไหม้ ปัญหาอ้อยค้างลาน ปัญหาอ้อยยอชยาวและกาบใบอ้อย เป็นต้น ปัจจุบันเริ่มมีการนำระบบการสกัดน้ำอ้อยแบบ Diffusion มาใช้ร่วมกับชุดลูกหีบ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสกัดน้ำตาลจากอ้อยให้มากขึ้น[1]

2.2 อุปกรณ์ควบคุมที่ใช้ในระบบ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมระบบติดตามกองอ้อย คือ อุปกรณ์ควบคุม PLC ย่อมาจากคำว่า Programmable Logic Controller เป็นตัวควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถใช้โปรแกรมในการควบคุมได้ เช่น ควบคุมการทำงานของเครื่องจักรภายในระบบหรือกระบวนการผลิตต่างๆในโรงงาน[3] อีกทั้งยังมีความสามารถในการควบคุมทำได้ดีและใช้งานง่ายกว่ารีเลย์ (Relay) เนื่องจากสามารถเชื่อมต่อเข้ากับอุปกรณ์อินพุต/เอาต์พุตได้โดยตรง

การควบคุมของอุปกรณ์ควบคุม PLC อาศัยการเขียนโปรแกรมควบคุม ให้ตรงกับลักษณะการทำงานของกระบวนการที่ต้องการควบคุม ซึ่งลักษณะของการเขียนโปรแกรมมีหลายรูปแบบ ได้แก่ Structure Text, Ladder Diagram หรือ Function Block ในระบบติดตามกองอ้อยเลือกใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ควบคุม PLC ของ Siemens รุ่น S7-315 ดังรูปที่ 2.13 สามารถเชื่อมต่อผ่านทางระบบ LAN และลักษณะการเขียนโปรแกรมที่ใช้ในการสั่งการควบคุมเป็นแบบ Ladder Diagram

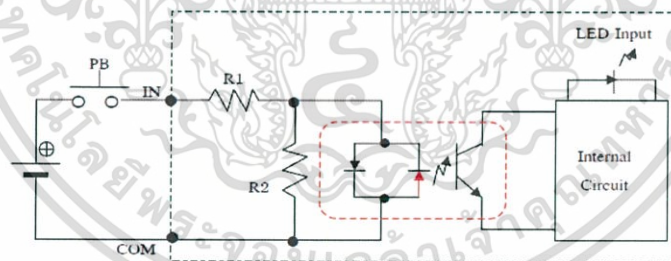


รูปที่ 2.13 อุปกรณ์ควบคุม PLC รุ่น S7-315

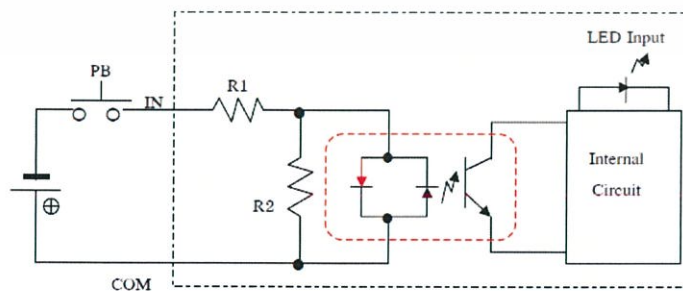
2.2.1 องค์ประกอบหลักของอุปกรณ์ควบคุม

องค์ประกอบหลักของอุปกรณ์ควบคุม PLC ประกอบด้วย แหล่งจ่ายพลังงาน (Power Supply), CPU Unit, 24V DC Connector และอุปกรณ์ I/O Card ซึ่งทำหน้าที่ช่วยควบคุม อุปกรณ์ทั้งอินพุตและเอาต์พุต หน่วย Slot เป็นหน่วยที่ใช้เรียก I/O Card ซึ่งแบ่งออกเป็น ดิจิตอลอินพุต, ดิจิตอลเอาต์พุต, อนาล็อกอินพุตและอนาล็อกเอาต์พุต การออกแบบของระบบเลือกใช้ I/O Card แบบดิจิตอลอินพุตและดิจิตอลเอาต์พุตในการควบคุมของอุปกรณ์ควบคุม PLC หลักการทำงานของอุปกรณ์ I/O Card ที่เลือกใช้ สามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

1. ดิจิตอลอินพุต (Digital Input) หมายถึง อินพุตที่สามารถรับรู้ได้ในสถานะ “On” หรือสถานะ “Off” ได้เพียงเท่านั้น วงจรที่ใช้ในการควบคุมของดิจิตอลอินพุตเป็นแบบวงจรอินพุตกระแสตรง (DC Input) เป็นวงจรที่ใช้ออปโตทรานซิสเตอร์ในการควบคุม ภายในมีไดโอดต่อสลับกัน ทำให้เกิดรูปแบบของวงจรอินพุตกระแสตรง (DC Input) ได้เป็น 2 แบบคือ การต่ออินพุตแบบ Sink และการต่ออินพุตแบบ Source [3] แสดงดังรูปที่ 2.14



(ก) การต่ออินพุตแบบ Sink



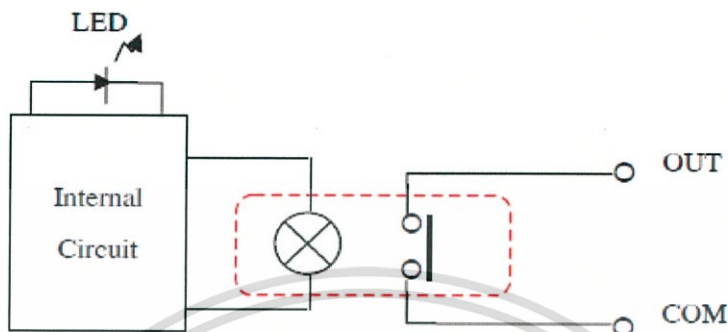
(ข) การต่ออินพุตแบบ Source

รูปที่ 2.14 การต่อวงจรอินพุตแบบ DC Sink/Source

(ก) การต่ออินพุตแบบ Sink (ข) การต่ออินพุตแบบ Source

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ดิจิตอลเอาต์พุต (Digital Output) หมายถึง อุปกรณ์ที่สามารถสั่งการทำงานได้ในสถานะ “On” หรือ “Off” ได้เพียงเท่านั้น ซึ่งจะรับค่าจากดิจิตอลอินพุต ซึ่งอุปกรณ์ดิจิตอลเอาต์พุตที่ใช้ในระบบเป็นชนิดรีเลย์ (Relay Contact Output) เอาต์พุตรีเลย์สามารถนำไปขับโหลดกระแสไฟฟ้าตรงหรือกระแสไฟฟ้าสลับได้ [3] ลักษณะของวงจรแสดงดังรูปที่ 2.15



รูปที่ 2.15 วงจรเอาต์พุตแบบรีเลย์

2.2.2 หลักการทำงานของอุปกรณ์ควบคุมในระบบติดตามกองอ้อย

ในการทำงานของอุปกรณ์ควบคุม PLC จะต้องมีการควบคุมการทำงานของระบบ และตรวจวัดระยะทางการเดินของกองอ้อยบนสะพาน การควบคุมของ PLC จะทำการโดยส่งสัญญาณไปยังอุปกรณ์อินพุตและเอาต์พุตโดยผ่านทาง I/O Card โดยอุปกรณ์อินพุตที่ของระบบ ได้แก่ ฟร็อกซิมีตี้เซนเซอร์ที่ใช้วัดระดับการยกของดัมพ์รถบรรทุก และวัดระยะทางการเดินของกองอ้อยบนสะพานลำเลียงอ้อย ส่วนอุปกรณ์เอาต์พุตที่เกี่ยวข้องของระบบ ได้แก่ อุปกรณ์มอเตอร์และวาล์วตัดต่อด้วยสนามแม่เหล็ก (Solenoid Valve)

2.2.2.1 การควบคุมระบบติดตามกองอ้อย

วิธีการการควบคุมของระบบติดตามกองอ้อยมี 2 วิธี ได้แก่ ควบคุมแบบ Manual และควบคุมแบบ Automatic ซึ่งมีหลักการทำงานดังต่อไปนี้

1. หลักการทำงานแบบ Manual คือ เมื่อดัมพ์ยกขึ้นเพื่อสามารถเทอ้อยลงในสะพาน Side และผู้ดูแลระบบจะทำการกดสวิทช์ 1 ครั้ง เพื่อส่งสัญญาณไปยัง PLC ว่าขณะนี้มิดัมพ์ที่เท่าไรกำลังทำการเทอ้อยลงสู่สะพาน และเมื่อยกดัมพ์ในแต่ละครั้ง ผู้ดูแลระบบจะต้องกดสวิทช์ให้ถูกกับเบอร์ของดัมพ์ที่กำลังทำงานนั้น โดยปกติแล้วระบบ Manual มักจะมีความผิดพลาดจะขึ้นกับการกดสวิทช์หมายเลขดัมพ์ ส่วนระบบการยกดัมพ์จะต้องยกสลับกัน เพราะถ้ายกดัมพ์ที่ตรงข้ามกันจะทำให้กองอ้อยทับกัน ซึ่งจะทำให้ข้อมูลมีความผิดพลาดได้

2. หลักการทำงานแบบ Automatic คือ เมื่อดัมพ์ยกขึ้นเพื่อสามารถยกเทอ้อยลงสะพาน Side ตรงช่วงกระบอกไฮดรอลิกยกขึ้นจะมีแผ่นยัดฟร็อกซิมีตี้เซนเซอร์ ช่วยให้เซนเซอร์สามารถวัดระดับการยกของดัมพ์ และส่งสัญญาณไปยังอุปกรณ์ควบคุม PLC เพื่อที่จะได้เริ่มตรวจสอบการทำงานของดัมพ์ที่กำลังยกขึ้นในขณะที่เริ่มปล่อยอ้อยลงสู่สะพาน

2.2.2.2 การตรวจวัดระยะทางเดินของกองอ้อย

เนื่องจากอ้อยที่นำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำตาล มีความแตกต่างกัน ทั้งชนิดอ้อย ระดับความหวานรวมไปถึงแหล่งที่มา ทางโรงงานจึงมีการตรวจวัดระยะทางเดินของกอง โดยทำการวัดความเร็วรอบของมอเตอร์ในสะพาน Side, สะพาน Main และสะพาน Elevator และใช้เอ็นโคดเดอร์เป็นเครื่องมือวัดระยะทางและทำการส่งสัญญาณเข้ามายังอุปกรณ์ควบคุม PLC เพื่อทำการเปรียบเทียบระยะทางของกองอ้อยบนสะพานลำเลียง ทำให้ผู้ดูแลระบบสามารถติดตามการทำงานของระบบได้ตลอดเวลา

2.3 โปรแกรมกราฟิกของระบบ SCADA

โปรแกรมกราฟิก HMI ซึ่งย่อมาจาก Human Machine Interface ในระบบ SCADA คือ โปรแกรมที่ใช้ร่วมกับโปรแกรมควบคุมของอุปกรณ์ควบคุม PLC ในระบบ SCADA โดยอาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์ในการประมวลผล ซึ่งผู้ดูแลระบบสามารถติดตาม ควบคุมการทำงานของระบบระหว่าง อุปกรณ์ควบคุม PLC และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องภายในระบบ โดยโปรแกรมกราฟิกจะแสดงผลผ่านทาง หน้าจอคอมพิวเตอร์ อีกทั้งยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการควบคุมระบบในโรงงานที่มีโครงสร้าง พื้นฐานที่มีขนาดใหญ่และควบคุมในระยะไกลได้ดี ซึ่งรูปแบบของกราฟิกขึ้นอยู่กับกระบวนการผลิต หรือระบบที่ต้องการควบคุม

โปรแกรมกราฟิกที่ใช้ในระบบติดตามกองอ้อย คือ โปรแกรม SIMATIC WinCC Explorer ซึ่งประกอบด้วยสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ต่างๆสำหรับออกแบบกราฟิก เช่น มอเตอร์ วาล์วควบคุมต่างๆ รวมถึงเครื่องมือวัดที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น ซึ่งโปรแกรมกราฟิกนี้สามารถใช้งานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Microsoft Window โดยใช้ Microsoft SQL Server ในการบันทึกผลและการประมวลผลและใช้ ภาษาสคริปต์ในเขียนโปรแกรมประยุกต์ เช่น ภาษาซี ภาษา Visual Basic เป็นต้น[4] ดังรูปที่ 2.16



รูปที่ 2.16 สัญลักษณ์ของโปรแกรมกราฟิก WinCC

2.4 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้อง

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) เป็นระบบทำงานร่วมกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถติดต่อกันเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลกันภายในเครือข่ายได้ วิธีการเชื่อมต่อจะผ่านช่องทางที่ใช้ในการสื่อสารต่าง ๆ เช่น สายโทรศัพท์ สายไฟฟ้า หรือผ่านทางสื่อกลางชนิดอื่น ๆ ได้แก่ โมเด็ม (Modem) ไมโครเวฟ (Microwave) สัญญาณอินฟราเรด (Infrared) เป็นต้น วัตถุประสงค์ของการเชื่อมต่อนี้เกิดจากความต้องการที่จะใช้ทรัพยากรของระบบร่วมกัน เช่น ใช้นี้เพื่อเก็บข้อมูลภายในเซิร์ฟเวอร์เดียวกัน ผู้ใช้งานต้องการส่งข้อมูลให้กับบุคคลอื่นในระบบหรือต้องการติดต่อสื่อสารระหว่างกัน เพื่อรับรู้ข้อมูลข่าวสารตามที่ต้องการได้ เป็นต้น ระบบเครือข่ายที่นิยมใช้ใน

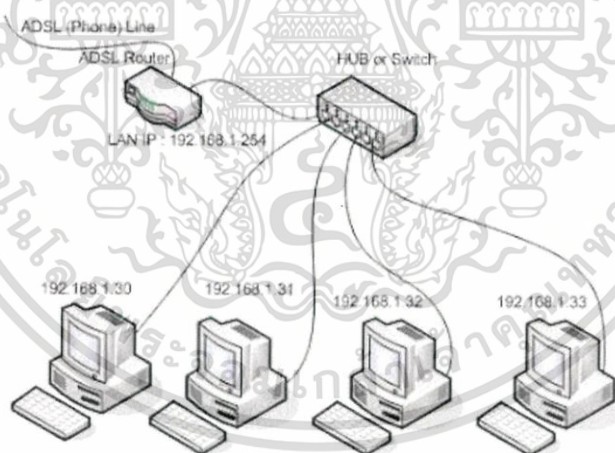
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การส่งข้อมูล ได้แก่ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) และระบบเครือข่ายอินทราเน็ต (Intranet) [5]

2.4.1 ระบบเครือข่ายอินทราเน็ต (Intranet)

ระบบเครือข่ายอินทราเน็ต (Intranet) คือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการสื่อสารเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลภายในเครือข่าย ทำการสื่อสารด้วยโปรโตคอล TCP/IP ซึ่งย่อมาจาก Transport Connection Protocol/Internet Protocol สามารถใช้สื่อสารได้ทั้งเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและเครือข่ายอินทราเน็ต โปรแกรมที่ใช้สำหรับการสื่อสารบนเครือข่ายอินทราเน็ตเป็นโปรแกรมชนิดเดียวกันกับโปรแกรมที่ใช้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ลักษณะการเชื่อมต่อของเครือข่ายอินทราเน็ตจะแตกต่างจากระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ครอบคลุมทั่วโลก ไม่สามารถระบุความเป็นเจ้าของและไม่จำกัดขอบเขตของการเชื่อมต่อ ส่วนการสื่อสารแบบเครือข่ายอินทราเน็ตจะถูกควบคุมโดยเจ้าของหรือองค์กรในหน่วยงานเท่านั้น ข้อจำกัดของเครือข่ายนี้คือ จะต้องได้รับอนุญาตจากเจ้าของเครือข่ายนี้เสียก่อน จึงจะสามารถทำการร้องขอหรือแลกเปลี่ยนข้อมูลภายในเครือข่ายได้ ลักษณะการเชื่อมต่อของระบบเครือข่ายอินทราเน็ตแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่

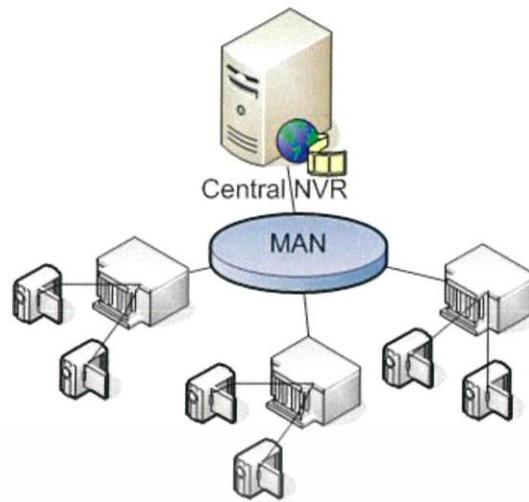
1. เครือข่ายท้องถิ่น (Local Area Network: LAN) เป็นเครือข่ายใช้กันอยู่ในบริเวณไม่กว้าง อาจอยู่ในองค์กรเดียวกัน หรืออาคารที่ใกล้กัน เช่น ภายในสำนักงาน ภายในโรงเรียนหรือมหาวิทยาลัย ระบบเครือข่ายท้องถิ่นจะช่วยให้การติดต่อสื่อสารสะดวก และเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานของอุปกรณ์ต่างๆ รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย LAN แสดงดังรูปที่ 2.17



รูปที่ 2.17 รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย LAN

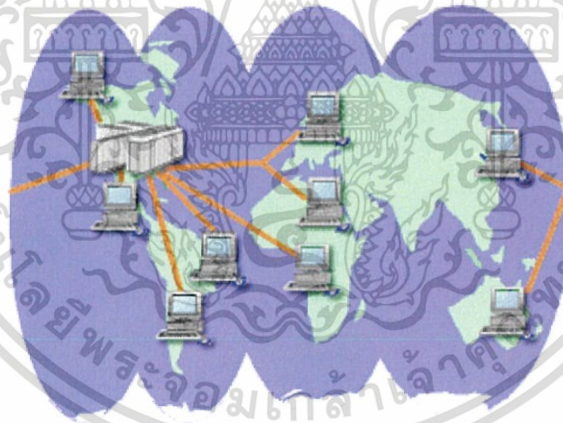
2. เครือข่ายระดับเมือง (Metropolitan Area Network: MAN) เป็นเครือข่ายขนาดกลาง ลักษณะการเชื่อมต่อแบบภายในเมืองหรือจังหวัดที่ใกล้เคียงกัน เช่น ระบบเคเบิลทีวีที่กระจายส่งสัญญาณไปยังโทรทัศน์ในแต่ละบ้าน เป็นต้น รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย MAN แสดงดังรูปที่ 2.18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.18 รูปแบบการเชื่อมต่อของเครือข่าย MAN

3. เครือข่ายระดับประเทศ (Wide Area Network: WAN) เป็นระบบเครือข่ายขนาดใหญ่ ลักษณะการเชื่อมต่อเป็นลักษณะขนาดใหญ่และมีสถานีหรือจุดเชื่อมต่อมากมายมากกว่า 1 แสนจุด ใช้สื่อกลางหลายชนิด เช่น ระบบคลื่นวิทยุ ไมโครเวฟ หรือดาวเทียม เป็นต้น รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย WAN แสดงดังรูปที่ 2.19



รูปที่ 2.19 รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย WAN

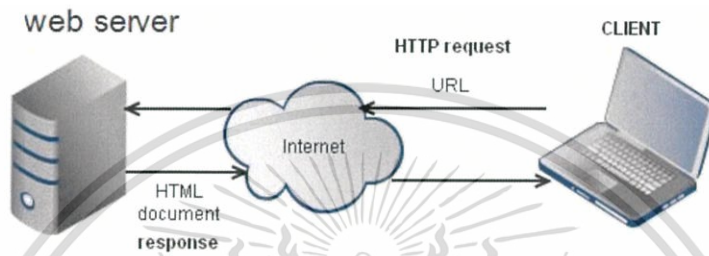
2.5 เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web server) และเครื่องใช้งาน (Client)

เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่คอยให้บริการและจัดส่งข้อมูลแก่เครื่องใช้งาน (Client) ภายในเครือข่ายที่ทำกรร้องขอข้อมูล ในปัจจุบันซอฟต์แวร์ที่นิยมนำมาเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ ได้แก่ IIS (Internet Information Services) และซอฟต์แวร์ Apache ซึ่งซอฟต์แวร์เหล่านี้จะคอยให้บริการข้อมูลผ่านพอร์ต เพื่อความสะดวกในการรับส่งข้อมูลบนเว็บเบราว์เซอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องใช้งาน (Client) คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการร้องขอเว็บเซิร์ฟเวอร์ โดยติดตั้งซอฟต์แวร์ที่เครื่องใช้งานเพื่อเปิดช่องทางสื่อสารกับเว็บเซิร์ฟเวอร์โดยใช้ IP Address และหมายเลขพอร์ตของเว็บเซิร์ฟเวอร์ ส่วนเครื่องใช้งานสามารถส่งข้อความร้องขอและรับบริการจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ได้โดยใช้โปรโตคอล Hypertext Transfer Protocol (HTTP) เป็นสื่อในการแสดงผลบนเว็บ

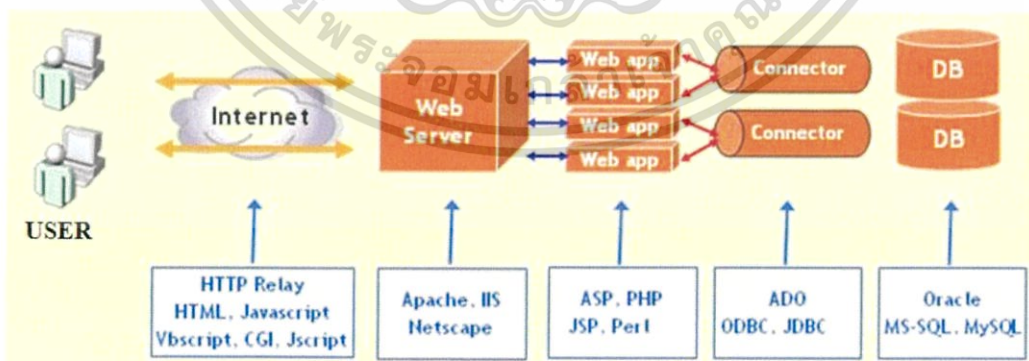
เว็บเบราว์เซอร์ที่ใช้โปรโตคอล Hypertext Transfer Protocol (HTTP) ได้แก่ โปรแกรม Internet Explorer, Firefox, Opera หรือ Google Chrome เป็นต้น ซึ่งโปรแกรมเหล่านี้ถูกติดตั้งไว้ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ฝั่งเครื่องใช้งาน[6]



รูปที่ 2.20 รูปแบบการเชื่อมต่อระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์และเครื่องใช้งาน

2.6 โปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application)

โปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application) คือ โปรแกรมที่ถูกติดตั้งไว้เพื่อแสดงข้อมูลซึ่งข้อมูลนั้นถูกส่งมาจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ และเข้าถึงด้วยโปรแกรมประเภทเว็บเบราว์เซอร์ของเครื่องใช้งาน ระหว่างเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายใน (Intranet) ข้อมูลที่ส่งมายังเครื่องใช้งานนั้นเป็นแบบ Real Time ผู้ใช้งานสามารถอัปเดตข้อมูลและดูแลโปรแกรมประยุกต์บนเว็บเองได้ ซึ่งโปรแกรมประยุกต์บนเว็บสร้างด้วยโค้ดคำสั่งที่หลากหลายภาษา เช่น JavaScript, ภาษา PHP, ASP.NET, HTML (HyperText Markup Language), XHTML (Extended HTML), XML (Extensible Markup Language) เป็นต้น[6]



รูปที่ 2.21 โครงสร้าง Web application architecture

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

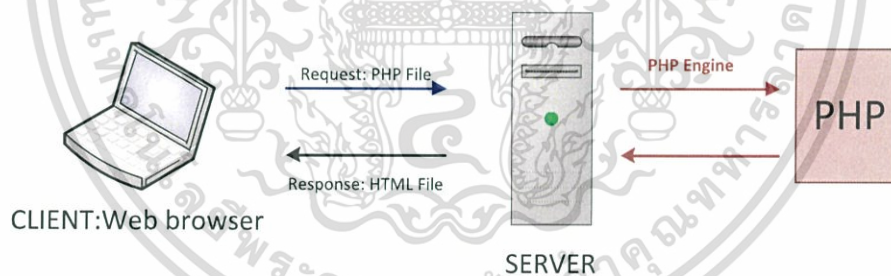
2.6.1 หลักการทำงานของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ

หลักการทำงานของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ แยกออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนโปรแกรมหลักสำหรับนำชุดคำสั่งหรือรูปแบบโครงสร้างข้อมูลที่ใช้ในการแสดงผล นำมาแสดงบนพื้นที่ส่วนหนึ่งในจอภาพ และโปรแกรมอีกส่วนทำหน้าที่เปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลที่จะนำมาแสดงผลและตรวจสอบข้อมูลที่รับเข้ามาเบื้องต้น รวมไปถึงการประมวลผลข้อมูลในบางส่วน โดยทั่วไปการติดตั้งโปรแกรมประยุกต์บนเว็บจะวางตัวอยู่ใน Rendering Engine อยู่บนฝั่งเซิร์ฟเวอร์ของเครือข่าย

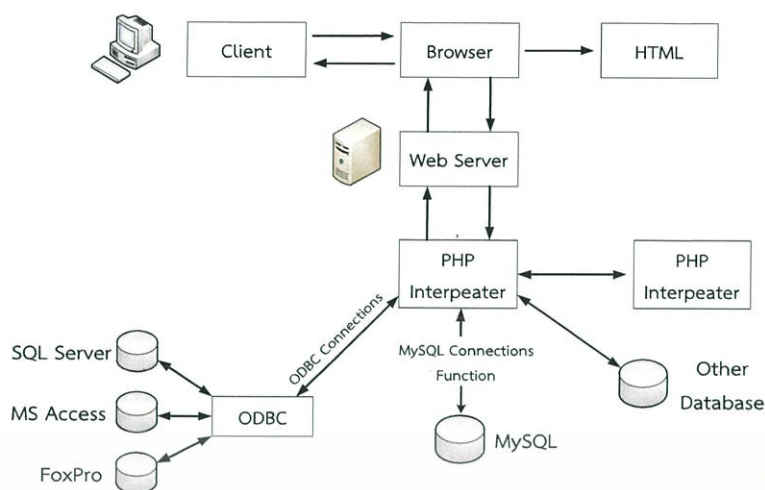
ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ประกอบไปด้วยเว็บเซิร์ฟเวอร์ โดยทำหน้าที่เชื่อมต่อกับเครื่องใช้งานด้วยโปรโตคอล HTTP/HTTPS นอกจากนี้เว็บเซิร์ฟเวอร์ยังทำหน้าที่ส่งไฟล์ข้อมูลสำหรับแสดงผลตามมาตรฐาน HTTP ซึ่งทางเว็บเซิร์ฟเวอร์จะมีส่วนประมวลผลทำหน้าที่แปลภาษาของข้อมูล เช่น Script Engine ของภาษา PHP หรืออาจใช้วิธีการติดตั้ง .NET Framework ซึ่งภายในประกอบด้วยส่วนแปลภาษา CLR (Common Language Runtime) สามารถนำมาใช้แปลภาษา Intermediate จากโค้ดที่เขียนด้วย VB.NET หรือ C#.NET หรืออาจจะเป็น J2EE ที่มีส่วนแปลไบต์โค้ดของคลาสที่ได้จากโปรแกรมภาษาจาวา เป็นต้น

2.6.2 ภาษาที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารบนเครือข่าย

พีเอชพี (PHP) เป็นภาษาที่ใช้เขียนเงื่อนไขต่างๆให้เว็บเบราว์เซอร์ทำงานในลักษณะแบบไดนามิก (Dynamic) ซึ่งใช้ภาษาสคริปต์ในการควบคุมการทำงานของเว็บเบราว์เซอร์ อีกทั้งยังมีตัวแปลภาษา (Language engine) ทำหน้าที่เรียกใช้สคริปต์ที่เขียนขึ้นโดยไม่มีขั้นตอนกลางในการคอมไพล์หรือเปลี่ยนแปลงเป็นรูปแบบของไบนารี โดยส่วนใหญ่สคริปต์ที่ใช้ในการสร้างโปรแกรมประยุกต์เว็บอยู่ในที่เดียวกับไฟล์ HTML ส่วนไฟล์เก็บสคริปต์นั้นจะเก็บเป็นนามสกุล .php [7]



รูปที่ 2.22 รูปแบบการทำงานระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์กับเครื่องใช้งานด้วยภาษา PHP



รูปที่ 2.23 โครงสร้าง PHP architecture

จากรูปที่ 2.23 หลักการทำงานของ PHP คือ เว็บเบราว์เซอร์ทำหน้าที่ส่งคำร้องขอ (Request) ไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ส่วนเครื่องใช้งาน (Client) จะเรียกไฟล์ PHP Script ผ่านทางโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ เช่น Internet Explorer, Google Chrome, Firefox เป็นต้น เมื่อเว็บเซิร์ฟเวอร์รับคำร้องขอจากเว็บเบราว์เซอร์ เว็บเซิร์ฟเวอร์จะนำสคริปต์ที่เก็บอยู่ในเซิร์ฟเวอร์มาประมวลผลด้วยโปรแกรมแปลภาษา PHP ทำหน้าที่แปลภาษาในกรณีนี้ที่ PHP Script ยังมีการเรียกใช้ข้อมูลอยู่ในขณะนั้น ซึ่งทำการติดต่อกับฐานข้อมูลต่างๆผ่านทาง ODBC Connection แต่ถ้าเป็นฐานข้อมูลในกลุ่ม Microsoft SQL Server, Microsoft Access, FoxPro นั้นจะใช้ Function Connection ที่มีอยู่ใน PHP Library ซึ่งทำหน้าที่ดึงข้อมูลออกมาจากฐานข้อมูล และหลังจากนั้นจะได้รับไฟล์ HTML ของข้อมูลส่งไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ เพื่อทำการแปลข้อมูลและส่งไฟล์มายังเว็บเบราว์เซอร์ที่ร้องขอผ่านทางเครือข่ายขององค์กร เมื่อเว็บเบราว์เซอร์รับไฟล์ HTML จากที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ได้ส่งมาแล้วเว็บเบราว์เซอร์จะแปลไฟล์ HTML เพื่อแสดงผลออกมาทางหน้าเว็บโดยใช้ตัวแปล HTML ของเว็บเบราว์เซอร์ซึ่งทำหน้าที่แปลข้อมูลจากไฟล์ HTML นั้น

2.7 ระบบฐานข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล คือ ระบบที่ทำการรวบรวมและจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล โดยมีการออกแบบการวิเคราะห์และสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูล ส่วนระบบจัดการฐานข้อมูลจะช่วยให้ระบบฐานข้อมูลสามารถบริหารและจัดการข้อมูลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งอธิบายตามหัวข้อดังต่อไปนี้

2.7.1 ระบบฐานข้อมูล (Database System)

ระบบฐานข้อมูล (Database System) หมายถึง ระบบสำหรับรวบรวมและเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องไว้อย่างเป็นระบบ ระบบฐานข้อมูลประกอบด้วยแฟ้มข้อมูล รายละเอียดต่างๆ ของข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีความสัมพันธ์กัน โดยลักษณะวิธีการจัดเก็บข้อมูลของระบบฐานข้อมูลจะคล้ายกับการนำข้อมูลมาจัดเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลที่ถูกสร้างขึ้นภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้สำหรับเป็นที่จัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องในแต่ละส่วน โดยแต่ละแฟ้มข้อมูลประกอบด้วยข้อมูลส่วนย่อย (Field) ที่ผู้ใช้งานต้องการเก็บและมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน และข้อมูลในแต่ละชุดที่จัดเก็บอยู่ในแฟ้มข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการจัดเก็บแบบเพิ่มข้อมูลจะคล้ายกับการจัดเก็บเอกสารในแฟ้มเอกสาร จึงทำให้ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ทั้งหมด ข้อดีของระบบฐานข้อมูล คือ สามารถใช้งานและดูแลรักษาป้องกันข้อมูลเหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและง่ายต่อการใช้งาน

2.7.1.1 องค์ประกอบพื้นฐานของฐานข้อมูล ประกอบด้วย

1. ผู้ใช้งานฐานข้อมูล (User) คือ ผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับฐานข้อมูลและเป็นผู้ที่ได้รับการยินยอมจากองค์กรสามารถเข้าถึงข้อมูลในระบบฐานข้อมูลได้
2. ข้อมูลในฐานข้อมูล (Data) เป็นส่วนที่ผู้ใช้งานทำการรวบรวมและทำหน้าที่ในจัดเก็บข้อมูล ซึ่งถูกบันทึกและจัดเก็บไว้ในตารางต่างๆของฐานข้อมูลของผู้ใช้งาน
3. ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) เป็นซอฟต์แวร์สำหรับการจัดการดูแลฐานข้อมูลให้สามารถใช้งานได้ง่าย และเพิ่มประสิทธิภาพของข้อมูลที่เก็บไว้อยู่ภายในให้มีความน่าเชื่อถือ อธิบายรายละเอียดในหัวข้อที่ 2.7.2
4. ระบบคอมพิวเตอร์ที่เก็บข้อมูล (Database Server) เป็นระบบของคอมพิวเตอร์ไว้สำหรับเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล ซึ่งมักจะติดตั้งระบบจัดการฐานข้อมูลไว้ภายใน ซึ่งทำหน้าที่บริหารและจัดการฐานข้อมูล เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการประมวลผลของฐานข้อมูล
5. เจ้าหน้าที่ดูแลรักษาฐานข้อมูล (Database Administrator) คือบุคคลซึ่งทำหน้าที่รับผิดชอบดูแลรักษาฐานข้อมูล โดยจะใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลเป็นเครื่องมือและจัดการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับฐานข้อมูล

2.7.1.2 ระบบฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

ระบบฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้อง คือ ระบบฐานข้อมูล MySQL เป็นระบบฐานข้อมูลสำหรับใช้พัฒนาเว็บไซต์ร่วมกับภาษาพีเอชพี ในปัจจุบันถือว่าเป็นระบบฐานข้อมูลที่ผู้ใช้งานนิยมเป็นจำนวนมาก เนื่องจากเป็นระบบฐานข้อมูลที่ใช้งานง่ายและต้นทุนต่ำ นอกจากนี้ระบบฐานข้อมูล MySQL ยังสนับสนุนการใช้งานบนระบบปฏิบัติการได้มากมาย เช่น Mac, Unix และ Windows เป็นต้น อีกทั้งยังสามารถใช้งานร่วมกับ Web Development Platform เช่น C, C++, Java, Perl, ASP รวมทั้ง PHP อีกด้วย

นอกจากนี้ระบบฐานข้อมูล MySQL ยังได้รับการพัฒนาตามแนวทางการกำหนดมาตรฐาน SQL ซึ่งทำให้ผู้ใช้งานสามารถใช้คำสั่ง SQL ในการใช้งานร่วมกับระบบฐานข้อมูล MySQL ได้ เนื่องจากระบบฐานข้อมูล MySQL ถูกพัฒนาตามแนวทางการกำหนดของ SQL ซึ่งผู้ใช้สามารถใช้คำสั่ง SQL จัดการข้อมูลต่างๆได้โดยตรง แต่การใช้คำสั่ง SQL นั้นยากต่อการจดจำคำสั่งและไม่คุ้นเคยต่อการใช้คำสั่ง ซึ่งทำให้การใช้งานยุ่งยากและอาจจะเลือกใช้คำสั่งผิดได้ง่าย ซึ่งส่งผลกระทบต่อเซิร์ฟเวอร์ ดังนั้นส่วนใหญ่แล้วผู้ให้บริการ Hosting จะไม่อนุญาตให้เราใช้คำสั่ง SQL ได้โดยตรง ดังนั้นจึงมีผู้พัฒนา PHP Script ขึ้นมาเพื่อใช้ในการเขียนคำสั่งและสร้างเป็นโปรแกรมฐานข้อมูล เพื่อสามารถใช้งานร่วมกับระบบฐานข้อมูล MySQL ซึ่งโปรแกรมฐานข้อมูลดังกล่าวเรียกว่า phpMyAdmin Database Manager หรือที่ส่วนใหญ่นิยมเรียกกันว่า phpMyAdmin[9]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.2 ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System)

ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) คือ โปรแกรมสำหรับบริหารและจัดการระบบฐานข้อมูล เปรียบเสมือนเป็นสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่างๆที่เกี่ยวข้องในระบบฐานข้อมูล ซึ่งระบบจัดการฐานข้อมูลประกอบด้วยโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล โปรแกรมสำหรับจัดเตรียมพื้นที่ในการเก็บ โปรแกรมของระบบรักษาความปลอดภัยและโปรแกรมสำหรับสำรองข้อมูลและสิ่งอำนวยความสะดวก เป็นต้น

นอกจากนี้ระบบฐานข้อมูลที่ใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล เพื่อการบริหารและจัดการข้อมูล ได้แก่ MySQL, PostgreSQL, Microsoft Access, SQL Server, FileMaker, Oracle, Sybase, dBASE, Clipper, FoxPro เป็นต้น ในโปรแกรมฐานข้อมูลประกอบด้วย Open Database Connectivity (ODBC) เพื่ออนุญาตให้ฐานข้อมูลสามารถทำงานร่วมกับฐานข้อมูลแบบอื่นได้[8]

2.7.2.1 หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล

1. แปลงคำสั่งที่ใช้จัดการเก็บข้อมูลภายในฐานข้อมูล โดยจัดเก็บให้อยู่ในรูปแบบของฐานข้อมูลที่ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจข้อมูลเหล่านั้นได้
2. นำข้อมูลต่างๆ ส่งการให้ฐานข้อมูลทำงาน ซึ่งได้รับการแปลภาษาจากตัวแปล ได้แก่ การเรียกใช้ (Retrieve), การจัดเก็บ (Update), การเพิ่มข้อมูล (Add) และการลบข้อมูล (Delete) ในระบบฐานข้อมูล
3. ป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับข้อมูลภายในระบบฐานข้อมูล
4. รักษาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องของฐานข้อมูล ทำให้มีความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูลในระบบ
5. เก็บรายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องของข้อมูล ซึ่งถูกบันทึกภายในของฐานข้อมูล รายละเอียดทั้งหมดที่ถูกบันทึกไว้เรียกว่า ข้อมูลของข้อมูล (Meta data) ซึ่งเก็บไว้ในพจนานุกรมของข้อมูล (Data Dictionary)
6. ดูแลการใช้งานในการติดต่อระบบแฟ้มข้อมูล โดยทำหน้าที่ติดต่อระบบแฟ้มข้อมูลให้แก่ผู้ใช้งาน ซึ่งเปรียบเสมือนเป็นผู้จัดการแฟ้มข้อมูล (File manager) ซึ่งนำข้อมูลที่ต้องการใช้งานจากหน่วยความจำสำรองบันทึกไว้ที่หน่วยความจำหลัก และทำหน้าที่ประสานกับตัวจัดการระบบแฟ้มข้อมูล ซึ่งทำหน้าที่จัดเก็บ เรียกใช้ และแก้ไขข้อมูลนั้น
7. ควบคุมการใช้ข้อมูลพร้อมกัน (Concurrency Control) ในระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้อยู่ปัจจุบัน โปรแกรมการทำงานมักจะเป็นแบบผู้ใช้หลายคน (Multi-User) จึงทำให้ผู้ใช้แต่ละคนสามารถเรียกใช้ข้อมูลได้พร้อมกัน ระบบจัดการฐานข้อมูลที่สามารถควบคุมการใช้ข้อมูลพร้อมกันจะมีคุณสมบัติการควบคุมที่ถูกต้องและเหมาะสม ถูกนำไปใช้งานในลักษณะต่างๆ เช่น ข้อมูลในระบบยังไม่ได้รับการแก้ไข ทำให้ผู้ใช้อื่นๆ ที่ต้องการเรียกใช้ข้อมูลนี้จะไม่สามารถเรียกข้อมูลนั้นขึ้นมาทำงานใดๆได้ จึงต้องรอจนกว่าข้อมูลจะได้รับการแก้ไขให้ถูกต้อง เรียบร้อยเสียก่อน จึงจะสามารถเรียกข้อมูลนั้น กลับมาใช้งานต่อไปได้
8. ควบคุมระบบความปลอดภัยของข้อมูล โดยป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตเข้ามาเรียกใช้ หรือแก้ไขข้อมูลในส่วนป้องกันเอาไว้ พร้อมทั้งสร้างฟังก์ชันในการจัดทำข้อมูลสำรอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.2.2 ประเภทของระบบจัดการฐานข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูลมีลักษณะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับรูปแบบการใช้งานของฐานข้อมูลซึ่งนำมาประยุกต์ใช้งาน ประเภทของระบบจัดการฐานข้อมูลแบ่งออก 4 ประเภท ได้แก่

1. ระบบจัดการฐานข้อมูลประเภทแบ่งหมวดหมู่ได้ ข้อดีคือสามารถแบ่งข้อมูลตามแบบจำลองที่สนับสนุน อาทิเช่น ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์หรือ XML เป็นต้น
2. ระบบจัดการฐานข้อมูลประเภทแบ่งตามประเภทอุปกรณ์ที่สนับสนุน เช่น server cluster หรือสมาร์ตโฟน เป็นต้น
3. ระบบจัดการฐานข้อมูลประเภทแบ่งตามประเภทของภาษาที่ใช้ในการเข้าถึงฐานข้อมูล เช่น ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง หรือ XQuery เป็นต้น
4. ระบบจัดการฐานข้อมูลประเภทแบ่งตามประสิทธิภาพการใช้งาน โดยวัดจากประสิทธิภาพในการ trade-offs เช่น ขนาดที่ใหญ่ที่สุดหรือความเร็วสูงสุด เป็นต้น

2.8 โปรแกรมเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเว็บเบราว์เซอร์

AppServ คือซอฟต์แวร์ที่รวบรวมโปรแกรมประเภท Open Source Software หลากหลายชนิดมารวมกัน เพื่อช่วยทำให้เว็บไซต์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งประกอบด้วยซอฟต์แวร์ Apache ทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์, PHP5, ระบบฐานข้อมูล MySQL และโปรแกรมฐานข้อมูล phpMyadmin จุดประสงค์หลักของการรวบรวมโปรแกรมแบบ Open Source เพื่อให้สะดวกต่อการติดตั้งและใช้งาน อีกทั้งยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของเว็บไซต์และการทำงานร่วมกับฐานข้อมูลเซิร์ฟเวอร์ (Database Server)[9]



รูปที่ 2.24 โปรแกรมประเภท Open Source Software

2.9 เจควีรี่ (jQuery)

เจควีรี่ (jQuery) คือ ไลบรารีของโค้ดจาวาสคริปต์ (JavaScript) ที่ใช้เป็นส่วนหนึ่งในการสร้างเว็บเพจในการเรียกใช้งานจาวาสคริปต์ให้ง่ายขึ้น ซึ่งโค้ดจาวาสคริปต์จัดเป็นภาษาสคริปต์ประเภทเชิงวัตถุ หรือเรียกว่า Object Oriented Programming ที่มีเป้าหมายในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบเครือข่าย สำหรับผู้เขียนเอกสารด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ ซึ่งเจควีรี่สามารถทำงานร่วมกับภาษา HTML และภาษาจาวาที่อยู่ทั้งทางฝั่งเครื่องใช้งานและทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ได้[10]



รูปที่ 2.25 เจควีรี่ (jQuery)

2.10 โปรแกรมออกแบบเว็บด้วย Adobe Dreamweaver CS6

โปรแกรมออกแบบเว็บ Adobe Dreamweaver CS6 เป็นเครื่องมือที่ช่วยออกแบบโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ ผู้ใช้งานสามารถนำข้อความและภาพมาประกอบบนหน้าเว็บเบราว์เซอร์ เพื่อให้ผู้ใช้งานเข้าใจข้อมูลหรือข่าวสารที่แสดงผลบนหน้าเว็บ

ในการออกแบบเว็บเบราว์เซอร์ สามารถเขียนโค้ดคำสั่งในการออกแบบเว็บได้หลายภาษาเช่น HTML, CSS, PHP, JavaScript, C# และอื่นๆ ลักษณะเด่นของโปรแกรมออกแบบเว็บนี้ คือ โปรแกรมจะสร้างโค้ดอัตโนมัติจากการจัดวางภาพหรือข้อความลงในโปรแกรมออกแบบเว็บ ผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องเขียนโค้ดเพื่อสร้างเว็บลงในโปรแกรมออกแบบเว็บอีกครั้ง[6]



รูปที่ 2.26 โปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6

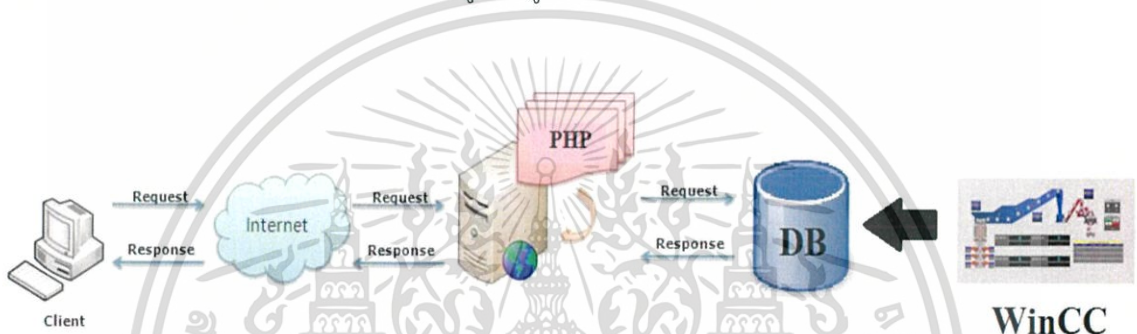
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

ในบทนี้กล่าวถึงวิธีการดำเนินงานสร้างโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application) เพื่อนำมาประยุกต์ใช้งานในระบบติดตามกองอ้อยในโรงงานน้ำตาล เพื่อประโยชน์แก่ผู้ใช้งานในการเข้าถึงข้อมูลภายในระบบผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ ซึ่งเป็นโปรแกรมประยุกต์บนเว็บที่เลือกใช้ โดยเนื้อหาได้อธิบายเกี่ยวกับขั้นตอนการออกแบบเว็บเบราว์เซอร์ เช่น การติดตั้งโปรแกรมต่างๆ การออกแบบวิธีการจัดเก็บข้อมูลและส่วนประมวลผล รวมถึงการออกแบบและสร้างหน้าเว็บเพื่อแสดงผล เป็นต้น

สิ่งที่สำคัญของการออกแบบเว็บเบราว์เซอร์ คือ วิธีการส่งข้อมูลของระบบ โดยแนวคิดในการสร้างเว็บเบราว์เซอร์สำหรับการแสดงผลข้อมูล ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แผนภาพแนวคิดการสร้างเว็บเบราว์เซอร์

จากรูปที่ 3.1 หลักการออกแบบเว็บเบราว์เซอร์อ้างอิงจากวิธีการใช้งานของระบบ โดยควบคุมการทำงานผ่านโปรแกรมกราฟิก SIMATIC WinCC และจัดเก็บข้อมูลของระบบติดตามกองอ้อยจากนั้นเครื่องเซิร์ฟเวอร์ทำการประมวลผลเพื่อแสดงผลข้อมูลของระบบติดตามกองอ้อยบนเครื่องใช้งาน (Client) ของผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งการออกแบบเว็บเบราว์เซอร์ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

1. ส่วนติดต่อสื่อสารกับเครื่องใช้งาน (Client)
2. ส่วนการเก็บข้อมูลที่ใช้ในการแสดงผล
3. ส่วนการแสดงผลของเว็บเบราว์เซอร์

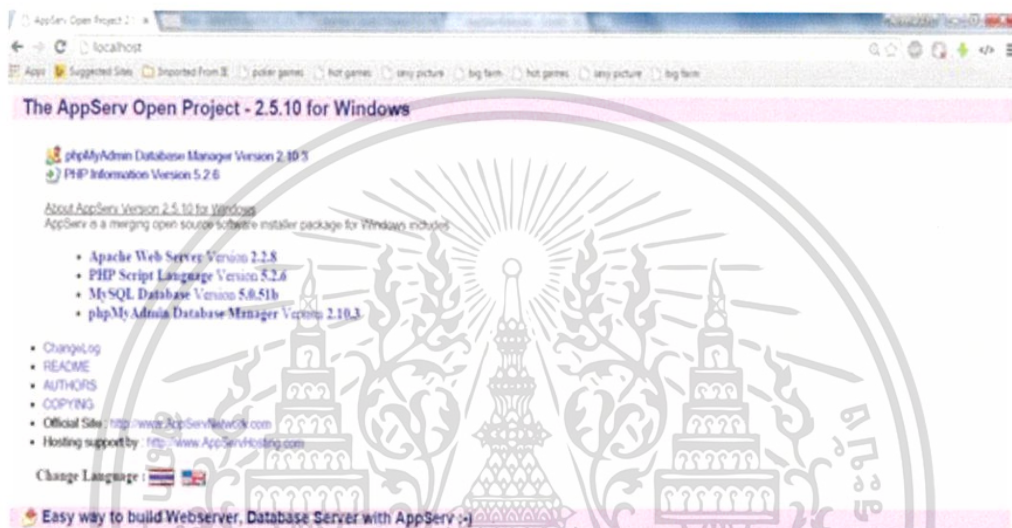
3.1 การออกแบบส่วนติดต่อสื่อสารกับเครื่องใช้งาน (Client)

การสร้างส่วนติดต่อสื่อสารกับเครื่องใช้งาน (Client) เพื่อให้เครื่องใช้งานสามารถแสดงผลของระบบติดตามกองอ้อย โดยติดตั้งโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web application) สำหรับใช้ในการสื่อสารกับเครื่องใช้งาน (Client) ด้วยภาษาพีเอชพี โดยโปรแกรม Appserv เป็นสื่อกลางในการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องเซิร์ฟเวอร์กับเครื่องใช้งานภายในเครือข่าย ส่วนโปรแกรมที่เลือกใช้ในการออกแบบเว็บเบราว์เซอร์เพื่อแสดงผลคือ โปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6

3.1.1 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม Appserv

โปรแกรม Appserv ถือว่าเป็นซอฟต์แวร์ชนิดหนึ่งไว้สำหรับการเชื่อมต่อของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บและมีหลากหลายเวอร์ชันให้เลือกใช้ ซึ่งเวอร์ชันที่เลือกใช้ในการออกแบบเว็บ คือ เวอร์ชัน 2.5.10 ประกอบด้วย Apache, ตัวแปลภาษา PHP เวอร์ชัน 5.2.6, MySQL database version 5.0.51b และ phpMyAdmin Database Manager version 2.10.3

ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม Appserv เริ่มจากการดาวน์โหลดและติดตั้งโปรแกรม และจากนั้นทำการทดสอบการทำงานของโปรแกรม Appserv โดยตรวจสอบโปรแกรมที่ไฟล์เก็บข้อมูล หรือจะใช้วิธีการเปิดโปรแกรม Appserv ผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ได้เช่นกัน ดังรูปที่ 3.2

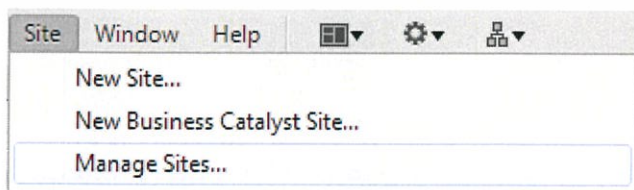


รูปที่ 3.2 แสดงหน้าต่างโปรแกรม Appserv

3.1.2 ขั้นตอนการตั้งค่าเซิร์ฟเวอร์ของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ

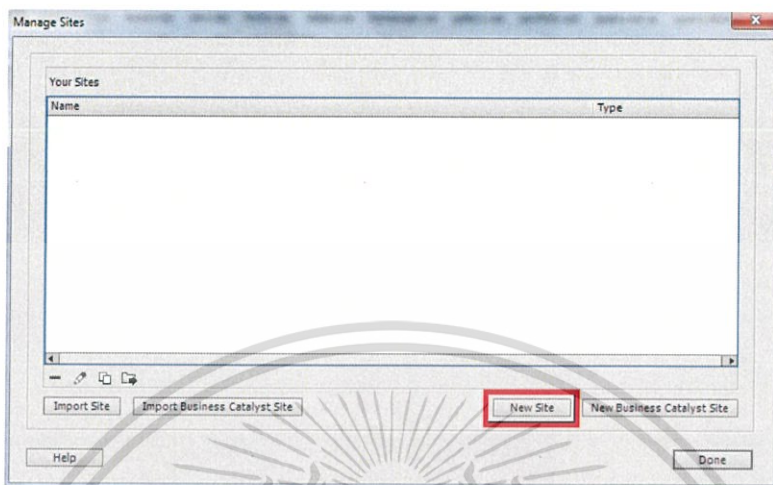
การตั้งค่าเซิร์ฟเวอร์ของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ เพื่อให้สามารถเชื่อมต่อและทำงานบนเครือข่ายได้ เลือกใช้โปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6 ในการตั้งค่าเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งมีขั้นตอนการตั้งค่าเซิร์ฟเวอร์ได้ดังต่อไปนี้

1. เปิดโปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6 แล้วเลือก Site บนแถบเมนู จากนั้นทำการเลือกคลิก Manage site เพื่อตั้งค่าเซิร์ฟเวอร์ของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ ซึ่งแสดงดังรูปที่ 3.3



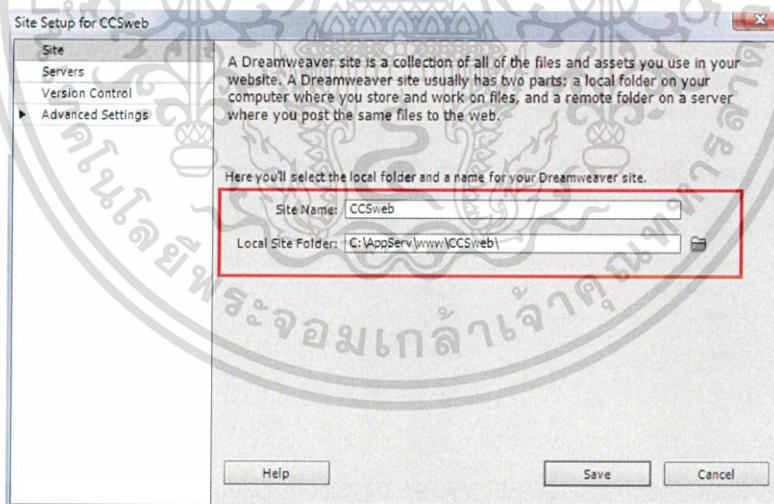
รูปที่ 3.3 เลือก Manage Sites

2. วิธีการตั้งชื่อ Site และสร้าง Site Folder Manage Sites ที่ Manage Site ลักษณะของหน้าต่างนี้แสดงดังรูปที่ 3.4 และทำการคลิกเลือกที่แถบ New Site เพื่อตั้งชื่อ Site ของเว็บเบราว์เซอร์



รูปที่ 3.4 เลือก New Sites

ขั้นตอนการตั้งชื่อ Site และสร้าง Site Folder เพื่อใช้สำหรับเก็บข้อมูลเกี่ยวข้องกับเว็บเบราว์เซอร์ สามารถทำการโดยใช้ชื่อ Site ว่า “CCSweb” และสร้าง Site Folder สำหรับเก็บข้อมูลไว้ที่ C:\AppServ\www\CCSweb ในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ แสดงดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 ตั้งชื่อ Site และสร้าง Site Folder เพื่อเก็บข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ตั้งชื่อเซิร์ฟเวอร์และที่อยู่ของเว็บ (Web URL) โดยเลือกแถบ Server ที่แถบเมนู จากนั้นทำการคลิกที่ Site ของเว็บที่ได้ทำการตั้งค่าไปก่อนหน้านี้ โดยตั้งชื่อเซิร์ฟเวอร์ “CCSweb” และเลือกเป็น Local/Network และตั้งที่อยู่ของเว็บ คือ “http://localhost/CCSweb/” แสดงดังรูปที่ 3.6

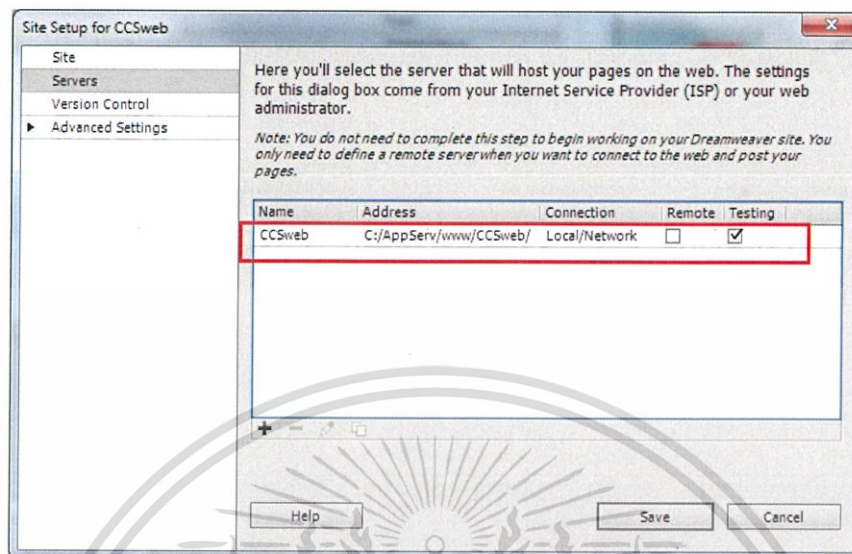
รูปที่ 3.6 การตั้งค่าเซิร์ฟเวอร์ของเว็บเบราว์เซอร์

จากนั้นให้ทำการเลือกรูปแบบ Testing Server ของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บที่นำมาใช้สำหรับแสดงผล ซึ่งเลือกเป็นรูปแบบของ PHP MySQL แสดงดังรูปที่ 3.8

รูปที่ 3.7 เลือก PHP MySQL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ตั้งค่าโหมด Site ของเว็บเบราว์เซอร์ ซึ่งการเลือกโหมดของ Site เลือกเป็นโหมด Testing Server เมื่อตั้งค่าเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ทำการบันทึกโดยกดปุ่ม Save แสดงดังรูปที่ 3.8

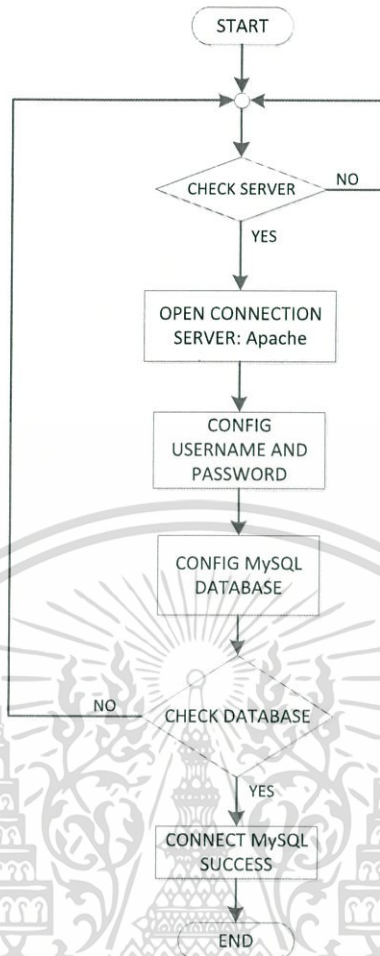


รูปที่ 3.8 เลือกโหมด Testing Server

3.1.3 การเชื่อมต่อของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ

การเชื่อมต่อของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ เพื่อสร้างทางติดต่อสื่อสารสำหรับการส่งข้อมูลระหว่างเครื่องเซิร์ฟเวอร์และเครื่องใช้งาน (Client) ซึ่งการสร้างวิธีการเชื่อมต่อเพื่อส่งข้อมูลด้วยโปรแกรมออกแบบเว็บ Adobe Dreamweaver CS6 ซึ่งอาศัยการเขียนโค้ดคำสั่งด้วยภาษาพีเอชพีเพื่อให้เครื่องใช้งานสามารถเชื่อมต่อไปยัง Apache ซึ่งทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์

หลักการเขียนโค้ดคำสั่งสำหรับการเชื่อมต่อไปยังเซิร์ฟเวอร์ อ้างอิงจากแผนผังการแสดงผล(Flowchart) ขั้นตอนการเชื่อมต่อไปยัง Apache แสดงดังรูปที่ 3.9 ซึ่งตัวอย่างรูปแบบโค้ดคำสั่งสำหรับใช้ในการเชื่อมต่อแสดงดังรูปที่ 3.10



รูปที่ 3.9 แผนผังแสดงการเชื่อมต่อไปยัง Apache

```

<?php
$host = "localhost";
$user = "root";
$password = "root";
1

$db = "test";
$connect = mysql_connect ($host,$user,$password);
mysql_db_query ($db, 'set names tis620');
?>
2
  
```

รูปที่ 3.10 โค้ดคำสั่งสำหรับการเชื่อมต่อไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์

จากในรูปที่ 3.10 ส่วนประกอบของโค้ดคำสั่งที่ใช้ในการเชื่อมต่อ Apache ซึ่งทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ 2 ส่วน ได้แก่

1. ส่วนที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับเว็บเซิร์ฟเวอร์สำหรับติดต่อสื่อสาร จะต้องทำการระบุเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ต้องการเพื่อติดต่อสื่อสาร โดยใช้เว็บเซิร์ฟเวอร์ที่มีชื่อว่า “localhost” ทำหน้าที่เป็นฐานข้อมูลสำหรับเก็บรายละเอียดของผู้ใช้งานและรหัสผ่านของระบบ

2. ส่วนที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล ซึ่งมีโปรแกรมฐานข้อมูล phpMyAdmin ซึ่งทำหน้าที่จัดการข้อมูลต่างๆที่อยู่ในฐานข้อมูล MySQL บนเว็บเบราว์เซอร์ ซึ่งเป็นข้อมูลของผู้ใช้งานที่สามารถมีสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล

3.2 การออกแบบส่วนของการเก็บข้อมูลเพื่อแสดงผล

การออกแบบส่วนที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลของระบบติดตามกองอ้อย เพื่อแสดงผลข้อมูลจากโปรแกรมกราฟิกที่ใช้แสดงผลการทำงานของระบบ ซึ่งโปรแกรมกราฟิกที่กล่าวถึงคือ โปรแกรมกราฟิก SIMATIC WinCC โดยการสร้างโค้ดคำสั่งด้วยภาษา Visual Basic จากนั้นนำข้อมูลมาจัดเรียงเก็บไว้ใน Textfile (.txt) และเขียนโค้ดคำสั่งด้วยภาษาพีเอชพีสำหรับเรียกข้อมูลต่างๆ จาก Textfile (.txt) และประมวลผลเพื่อแสดงผลข้อมูลบนเว็บเบราว์เซอร์ ซึ่งแสดงตามแผนผังการทำงาน ดังรูปที่ 3.11



รูปที่ 3.11 แผนผังแสดงขั้นตอนการเก็บข้อมูลและแสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์

การออกแบบส่วนของการเก็บข้อมูลถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ รูปแบบการเก็บข้อมูลของระบบและส่วนการประมวลผลข้อมูล

3.2.2 ขั้นตอนการออกแบบส่วนประมวลผลข้อมูล

ขั้นตอนการออกแบบส่วนประมวลผลข้อมูล ผู้ออกแบบเขียนโค้ดคำสั่งด้วยภาษาพีเอชพีลิงไปยังโปรแกรมออกแบบเว็บ Adobe Dreamweaver CS6 เพื่อประมวลผลข้อมูลที่ถูกบันทึกไว้ใน Textfile(.txt) ซึ่งลักษณะการเขียนโค้ดคำสั่งแสดงดังรูปที่ 3.14

```
<?php
$Myfile = "D:\Working\Report\Data\CCS_Out.txt";
$content = file_get_contents($Myfile);
>DataCCS = explode(',', $content);
>Status=$DataCCS[1];
echo "$Status";
?>
```

รูปที่ 3.14 โค้ดคำสั่งการประมวลผลข้อมูลจาก Textfile (.txt)

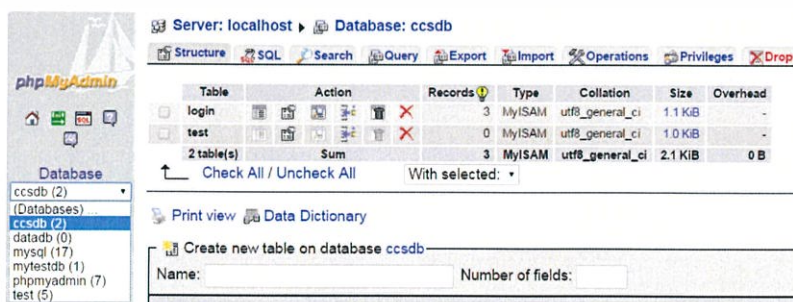
จากรูปที่ 3.14 โค้ดคำสั่งการประมวลผลข้อมูลจาก Textfile (.txt) โดยเลือกใช้ฟังก์ชัน read file ของภาษาพีเอชพี ทำหน้าที่อ่านข้อมูลและประมวลผลจาก Textfile (.txt) เนื่องจากข้อมูลนั้นถูกจัดเก็บในรูปแบบ Array ทำให้ได้คำสั่งสำหรับการประมวลผลจะต้องกำหนดค่าตำแหน่งของข้อมูลที่จะนำมาแสดงโดยอ้างอิงจากเครื่องหมายจุลภาค (,) เช่น ต้องการแสดงค่าเวลาเก็บตัวอย่างในระบบ ดังนั้น ตำแหน่งของค่าเวลาเก็บตัวอย่างคือ ตำแหน่งที่ 1

3.3 การออกแบบส่วนแสดงผลระบบติดตามกองอ้อย

ในส่วนนี้เป็นส่วนของการออกแบบกราฟิกและฐานข้อมูลบนเว็บเบราว์เซอร์ เพื่อแสดงผลข้อมูลของระบบติดตามอ้อย ข้อมูลที่นำมาแสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์ได้แก่ การติดตามอ้อยบนสะพานลำเลียง ดัชนีของรถบรรทุก รวมถึงชนิดของอ้อยในแต่ละกอง ซึ่งค่าเปลี่ยนแปลงบนหน้าเว็บนั้นจะต้องมีค่าตรงกับโปรแกรมกราฟิกที่ใช้แสดงผลในระบบ SCADA ของโรงงาน

3.3.1 ขั้นตอนการออกแบบระบบผู้ใช้งาน

จุดประสงค์ในการสร้างระบบผู้ใช้งานเพื่อป้องกันข้อมูลภายในของระบบ และช่วยเพิ่มความปลอดภัยให้แก่เว็บเบราว์เซอร์ ในขั้นตอนการออกแบบระบบผู้ใช้งานของเว็บเบราว์เซอร์ ผู้ออกแบบเลือกใช้โปรแกรม phpMyAdmin เป็นโปรแกรมสร้างฐานข้อมูลเพื่อจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ของระบบผู้ใช้งาน



รูปที่ 3.15 ลักษณะของโปรแกรมฐานข้อมูล phpMyAdmin

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

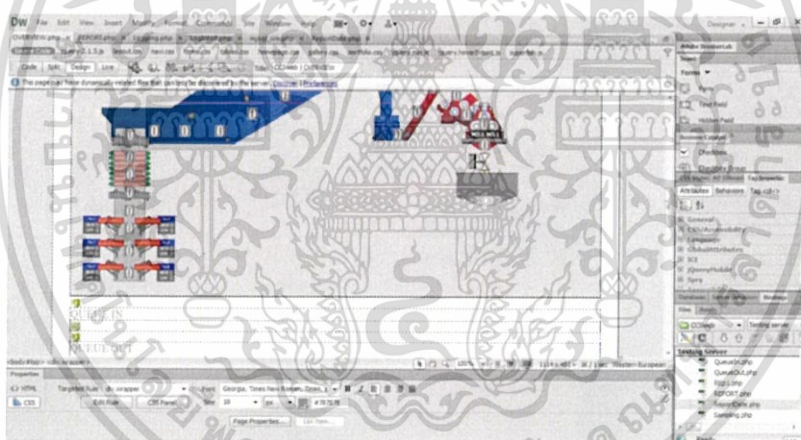
จากรูปที่ 3.15 การสร้างฐานข้อมูลในโปรแกรมฐานข้อมูล phpMyAdmin เริ่มต้นจากการเลือกฐานข้อมูล (Database) โดยตั้งชื่อว่า “ccsdb” จากนั้นสร้างตารางฐานข้อมูลของระบบผู้ใช้งาน (Login) เพื่อระบบผู้ที่มีสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล ได้แก่ ชื่อผู้ใช้งาน (Username), รหัสผ่าน (Password) และสถานะผู้ใช้งาน (Status) แสดงดังรูปที่ 3.16

			username	password	Status
<input type="checkbox"/>			Nicha	2534	User
<input type="checkbox"/>			Admin	1234	Admin
<input type="checkbox"/>			Watchara	Watchara373	User

รูปที่ 3.16 ตัวอย่างตารางฐานข้อมูลของระบบผู้ใช้งาน

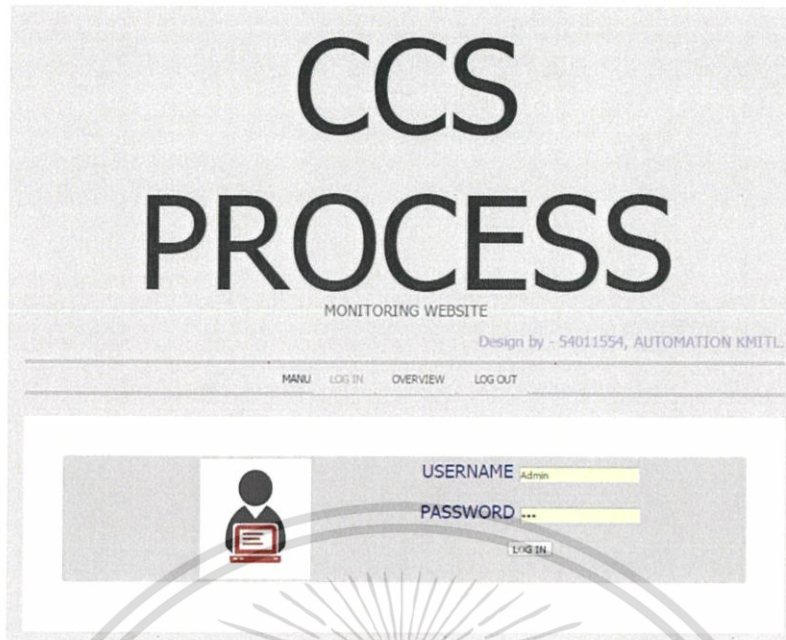
3.3.2 ขั้นตอนการออกแบบหน้าแสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์

ในการออกแบบหน้าแสดงผล โปรแกรมที่เลือกใช้สำหรับออกแบบเว็บคือ โปรแกรมออกแบบเว็บ Adobe Dreamweaver CS6 ดังรูปที่ 3.17 โดยออกแบบหน้าเว็บที่ใช้สำหรับติดตามผลข้อมูลของระบบจำนวน 2 หน้า ได้แก่ ระบบผู้ใช้งาน (Log In) และหน้าแสดงผลของระบบ (Overview) ซึ่งหลักการใช้งานในแต่ละส่วนจะแตกต่างกัน สามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้



รูปที่ 3.17 หน้าต่างโปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6

หน้าระบบผู้ใช้งาน (Log In) เป็นหน้าสำหรับผู้ใช้งานทำการยื่นขอใช้สิทธิในการเข้าถึงข้อมูลในระบบ ถือเป็นหน้าแรกของเว็บเบราว์เซอร์ ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 3.18 ซึ่งประกอบด้วยช่องสำหรับทำการกรอกชื่อผู้ใช้งาน (Username) และรหัสผ่าน (Password) นอกจากนี้ยังได้สร้างโค้ดคำสั่งสำหรับตรวจสอบสิทธิของผู้ใช้งานด้วย



รูปที่ 3.18 หน้าระบบผู้ใช้งาน (Log In)

วิธีการตรวจสอบสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลของระบบผู้ใช้งาน โดยวิธีการเขียนโค้ดคำสั่งด้วยภาษาพีเอชพีในการเชื่อมต่อและตรวจสอบสิทธิ์ของผู้ใช้งานจากฐานข้อมูล จากข้อมูลในโปรแกรมฐานข้อมูล phpMyAdmin โดยกำหนดชื่อฐานข้อมูลผู้ใช้งานในโค้ดคำสั่ง เพื่อให้ระบบสามารถตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้งานได้ ตัวอย่างโค้ดคำสั่งแสดงดังรูปที่ 3.19

```
<?php
$username = $_POST['username'];
$password = $_POST['password'];

if($username&&$password)
{
    $connect = mysql_connect("localhost","root","root") or die ("Couldnt connect
database");
    mysql_select_db("test") or die ("Couldnt find database");
    $query = mysql_query("SELECT * FROM login WHERE username='".$username."");
    $numrows = mysql_num_rows($query);
    if($numrows !=0)
    {
        while($row = mysql_fetch_assoc($query))
        {
            $dbusername = $row['username'];
            $dbpassword = $row['password'];

        }

        if ($username==$dbusername&&$password==$dbpassword)
        {
            $string = "LOGIN SUCCESSFUL.\n SELECT OVERVIEW ON MENU BAR.";

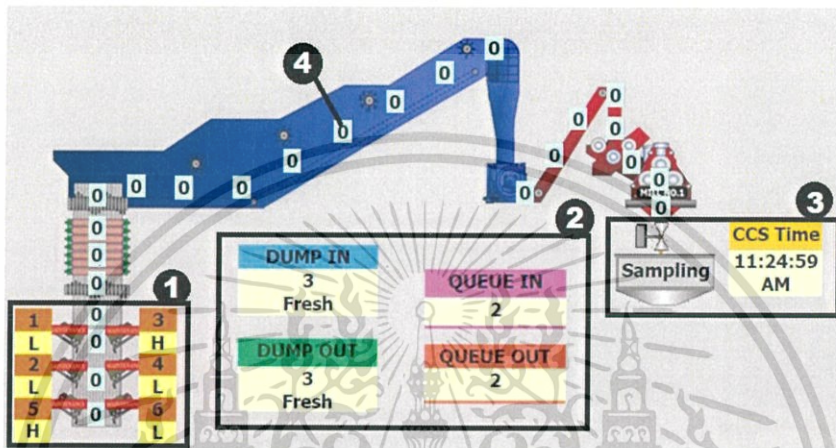
```

รูปที่ 3.19 โค้ดคำสั่งสำหรับการตรวจสอบสิทธิ์ผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าแสดงผลของระบบ (Overview) เป็นหน้าแสดงผลข้อมูลต่างๆ ของระบบ ติดตามกองอ้อยจากโปรแกรมกราฟิกของระบบ SCADA แสดงดังในรูปที่ 3.20 ซึ่งส่วนแสดงข้อมูลบน หน้าเว็บแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่

1. ดัชนีของรถบรรทุกแต่ละคัน
2. ลำดับคิวของกองอ้อย และชนิดของกองอ้อยแต่ละกอง
3. เวลาที่เสร็จสิ้นในการเก็บตัวอย่างอ้อยในแต่ละกอง
4. การติดตามของการส่งกองอ้อยผ่านสะพานในแต่ละจุด



รูปที่ 3.20 รูปแบบของส่วนแสดงผลต่างๆ บนหน้าต่าง Overview

3.3.3 ขั้นตอนการสร้างส่วนประมวลผลข้อมูลบนหน้าเว็บ

ขั้นตอนการสร้างส่วนประมวลผลเพื่อแสดงผลของข้อมูลผ่านเว็บเบราว์เซอร์ จะอาศัย การเขียนโค้ดด้วยภาษาพีเอชพีเพื่อแปลข้อมูลจากเซิร์ฟเวอร์ อีกทั้งยังใช้ภาษา JavaScript เพื่อเขียน โค้ดคำสั่งสำหรับอัปเดตข้อมูลของระบบติดตามกองอ้อยบนเว็บเบราว์เซอร์

```
<script type="text/javascript" src="jquery-2.1.3.js"></script>
<script type="text/javascript">
$(function()
{
    setInterval(function()
    {
        var getData1=$.ajax(
        {
            url:"Side1.php",
            async:false,
            success:function(getData1)
            {
                $("div#showData1").html(getData1);
            }
        })
        .responseText;
    },2000);
});
</script>
```

รูปที่ 3.21 โค้ดคำสั่งภาษา JavaScript ที่ใช้ในการอัปเดตข้อมูลบนเว็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการดำเนินการ

ผลการดำเนินการแสดงผลข้อมูลของระบบติดตามกองอ้อย จะดำเนินการทดสอบด้วยวิธีการทำงานร่วมกันระหว่างโปรแกรมกราฟิกของระบบและโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application) โดยทดสอบว่าโปรแกรมประยุกต์บนเว็บนั้นสามารถทำงานร่วมกับโปรแกรมกราฟิกได้หรือไม่ รวมถึงการทดสอบการทำงานระหว่างเครื่องเซิร์ฟเวอร์และเครื่องใช้งาน (Client) ภายในเครือข่าย

4.1 การทดสอบแสดงผลของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application)

จากการออกแบบเว็บเบราว์เซอร์สำหรับแสดงผลของระบบติดตามกองอ้อย เลือกใช้โปรแกรมออกแบบเว็บ Adobe Dreamweaver CS6 เป็นเครื่องมือช่วยในการสร้างและออกแบบเว็บไซต์

4.1.1 ขั้นตอนการทดสอบการแสดงผลของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ

ขั้นตอนการทดสอบการแสดงผลของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application) ที่พัฒนาและสร้างขึ้นด้วยภาษาพีเอชพี ซึ่งทำงานร่วมกับโปรแกรมกราฟิก SIMATIC WinCC สามารถแสดงผลผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เปิดโปรแกรม SIMATIC simulation แสดงดังรูปที่ 4.1 เพื่อจำลองการเชื่อมต่ออุปกรณ์ควบคุม PLC ซึ่งผู้ใช้งานจะต้องทำการดาวน์โหลด Hardware Configuration และ Function Block ที่ใช้ในการควบคุมของระบบติดตามกองอ้อย



รูปที่ 4.1 สัญลักษณ์ของโปรแกรม SIMATIC simulation

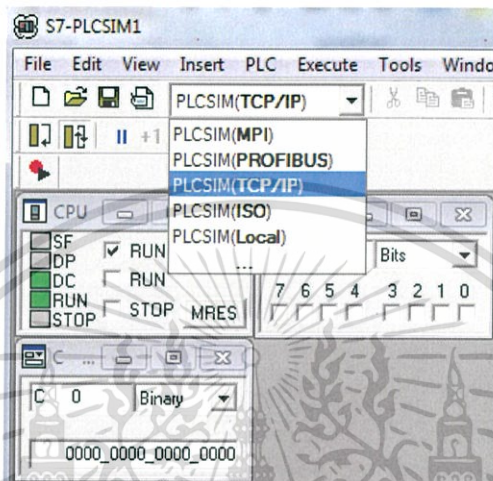
2. เมื่อทำการดาวน์โหลดโปรแกรมเสร็จ ผู้ใช้งานทำการเปิดโปรแกรมกราฟิก SIMATIC WinCC เพื่อป้อนค่าการเปลี่ยนแปลงข้อมูลของระบบติดตามกองอ้อย และให้ทำการตรวจสอบความพร้อมใช้งานของกราฟิกว่ามีความสมบูรณ์หรือไม่



รูปที่ 4.2 แสดงตัวอย่างการเชื่อมต่อโปรแกรมกราฟิกล้มเหลว

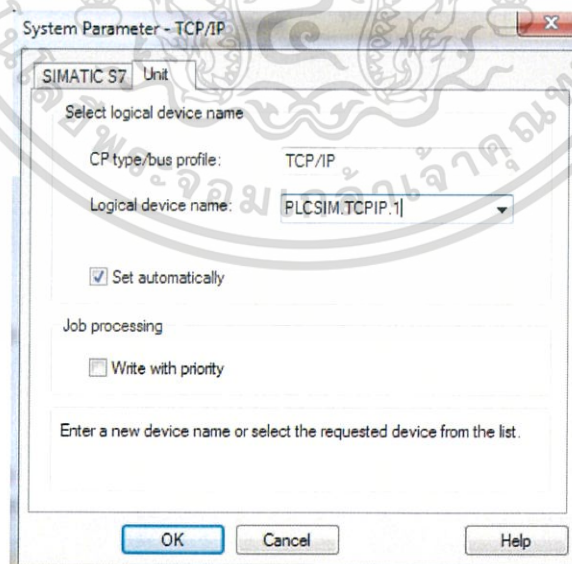
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าหากเกิดเครื่องหมายของโปรแกรมกราฟิกแสดงดังรูปที่ 4.2 แสดงว่าการเชื่อมต่อระหว่างโปรแกรม SIMATIC simulator และโปรแกรมกราฟิกล้มเหลว ซึ่งผู้ใช้งานจะต้องตรวจสอบรูปแบบการเชื่อมต่อและหมายเลข IP Address ของโปรแกรม SIMATIC simulation จากนั้นให้ทำการตั้งค่ารูปแบบการเชื่อมต่อของระบบและหมายเลข IP Address ที่ใช้งานในโปรแกรมกราฟิกให้ถูกต้องและตรงกับโปรแกรม SIMATIC simulation ซึ่งรูปแบบที่ใช้ในการเชื่อมต่อเป็นแบบ PLCSIM(TCP/IP) แสดงดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 เลือก PLCSIM(TCP/IP)

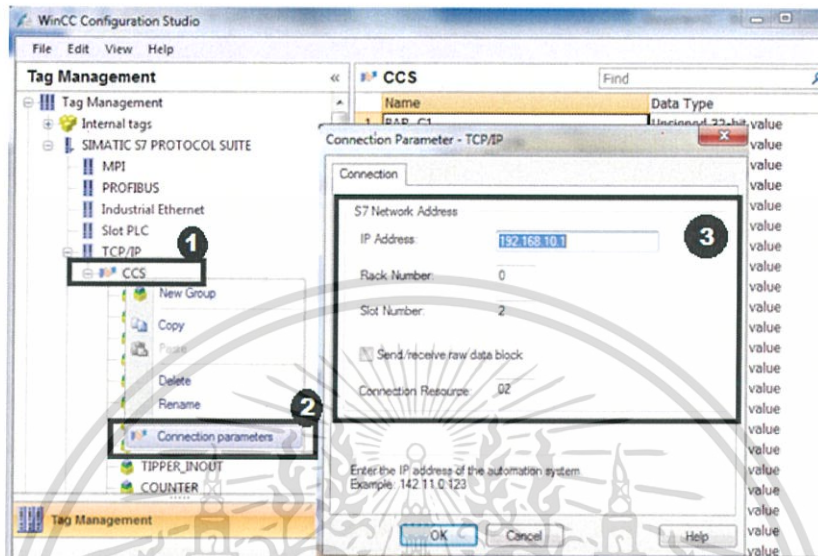
ขั้นตอนการตั้งค่ารูปแบบการเชื่อมต่อของโปรแกรมกราฟิก SIMATIC WinCC โดยเลือกแถบเมนู Tag Management และทำการตั้งค่าการเชื่อมต่อ โดยคลิกเลือกรูปแบบการเชื่อมต่อเป็นแบบ PLCSIM.TCPIP.1 ที่แถบ Logical device name ดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 เลือก PLCSIM.TCPIP.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นทำการตั้งค่าหมายเลข IP Address ในโปรแกรมกราฟิก โดยคลิกเลือกไฟล์ที่ชื่อว่า “CCS” ซึ่งเป็นไฟล์รวบรวม Tag ของอุปกรณ์ทั้งหมดในโปรแกรมกราฟิก ดังรูปที่ 4.5 และคลิกเลือก Connection parameter เพื่อตั้งค่าหมายเลข IP Address ให้ตรงกับหมายเลข IP Address ที่ใช้ในโปรแกรม SIMATIC Simulation



รูปที่ 4.5 วิธีการตั้งค่า IP Address ในโปรแกรมกราฟิก

เมื่อตั้งค่ารูปแบบการเชื่อมต่อหมายเลข IP Address ในโปรแกรมกราฟิกเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้งานทำการดาวน์โหลดโปรแกรมใหม่อีกครั้ง ถ้าหากพบเครื่องหมายที่ซ่อนอยู่ในกราฟิกนั้นหายไปดังรูปที่ 4.6 แสดงว่าการเชื่อมต่อสำเร็จและสามารถใช้งานได้และสามารถแสดงผลได้ทันที



รูปที่ 4.6 ตัวอย่างกราฟิกที่พร้อมสำหรับใช้งาน

3. ทดสอบโปรแกรมโดยทำการป้อนค่าที่โปรแกรมฟิสิก SIMATIC WinCC ผู้ใช้งานทำการสั่งการเพื่อควบคุมระบบจากโปรแกรมกราฟิก สามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

- สถานะการยกระดับของดัมพ์รถบรรทุก เป็นสถานะที่ใช้ฟร็อกซิมิต์เซนเซอร์เป็นเครื่องมือวัดและส่งสัญญาณไปยังอุปกรณ์ควบคุม PLC และแสดงผลผ่านโปรแกรมกราฟิก ในการแสดงผลแบ่งออกเป็น 2 สถานะ ได้แก่ สถานะ Low และสถานะ High ซึ่งสถานะ Low คือ สถานะปกติของดัมพ์ ส่วนสถานะ High คือ สถานะดัมพ์ยกขึ้นเพื่อขนถ่ายกองอ้อยลงสู่สะพานลำเลียงอ้อย ดังรูปที่ 4.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SIMULATION SIGNAL PROXIMITY		
DUMP No.1	HIGH	LOW
DUMP No.2	HIGH	LOW
DUMP No.3	HIGH	LOW
DUMP No.4	HIGH	LOW
DUMP No.5	HIGH	LOW
DUMP No.6	HIGH	LOW

รูปที่ 4.7 ปุ่มกดของดัมพ์รถบรรทุกขงอ้อยของโปรแกรมกราฟิก

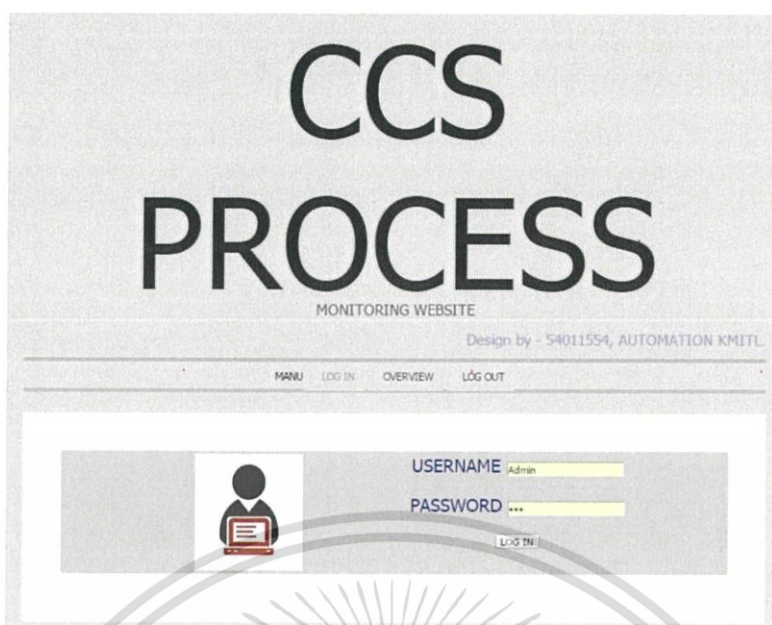
- ชนิดของอ้อย (Cane Type) ซึ่งผู้ใช้งานสามารถกำหนดชนิดของอ้อยในแต่ละดัมพ์รถบรรทุกจากหน้าโปรแกรมกราฟิก แบ่งออกเป็นชนิดอ้อยสด (Fresh) และชนิดอ้อยเผาไหม้ (Burn) ในการระบุชนิดอ้อยจากโปรแกรมกราฟิกคือ ถ้าหากอ้อยในดัมพ์รถบรรทุกหมายเลข 3 เป็นอ้อยสด (Fresh) ให้ทำการคลิกที่ปุ่ม Fresh ที่ดัมพ์หมายเลข 3 ดังรูปที่ 4.8

SIMULATION SIGNAL SELECT CANE TYPE	
DUMP No.1 CANE TYPE (FRESH)	FRESH
DUMP No.2 CANE TYPE (FRESH)	FRESH
DUMP No.3 CANE TYPE (FRESH)	FRESH
DUMP No.4 CANE TYPE (FRESH)	FRESH
DUMP No.5 CANE TYPE (FRESH)	FRESH
DUMP No.6 CANE TYPE (FRESH)	FRESH
RESET CANE LAMP DUMP 1-6	RESET CANE TYPE LAMP

รูปที่ 4.8 ปุ่มกดชนิดของอ้อยของโปรแกรมกราฟิก

4. เปิดหน้าเว็บเบราว์เซอร์โดยพิมพ์ localhost/CCSweb/LogIntoP.php เพื่อทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบ ซึ่งระบบจะทำการตรวจสอบสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้งาน

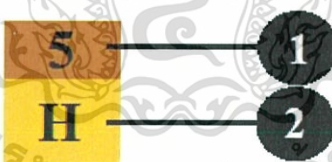
ในขั้นตอนการล็อกอินเพื่อเข้าสู่ระบบ ผู้ใช้งานจะต้องทำการกรอกรายละเอียดข้อมูลผู้ใช้งานบนหน้าระบบผู้ใช้งานเสียก่อน ซึ่งรายละเอียดดังกล่าวได้แก่ ชื่อผู้ใช้งาน (Username) และรหัสผ่าน (Password) หลังจากนั้นระบบจะทำการตรวจสอบสิทธิของผู้ใช้งาน ถ้าหากมีสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล ผู้ใช้งานจะสามารถรับรู้ข้อมูลต่างๆ ผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ได้ ซึ่งลักษณะของหน้าระบบผู้ใช้งาน (Log In) แสดงดังรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9 หน้าระบบผู้ใช้งาน (Log In) ของเว็บเบราว์เซอร์

5. เมื่อทำการล็อกอินสำเร็จเสร็จ ระบบทำการเข้าสู่หน้าเว็บที่ใช้ในการแสดงผลของโปรแกรมคือหน้าแสดงผลของระบบ (Overview) หลักการทำงานของหน้าแสดงผลของระบบ (Overview) จะแสดงค่าการเปลี่ยนแปลงข้อมูลดังที่ระบุไว้ตามหัวข้อที่ 3.3 ซึ่งค่าที่เปลี่ยนแปลงของระบบจากโปรแกรมกราฟิกถูกจัดเก็บไว้ใน Textfile (.txt) และประมวลผลโดย PHP script ซึ่งข้อมูลที่นำมาแสดงบนเว็บมีดังนี้

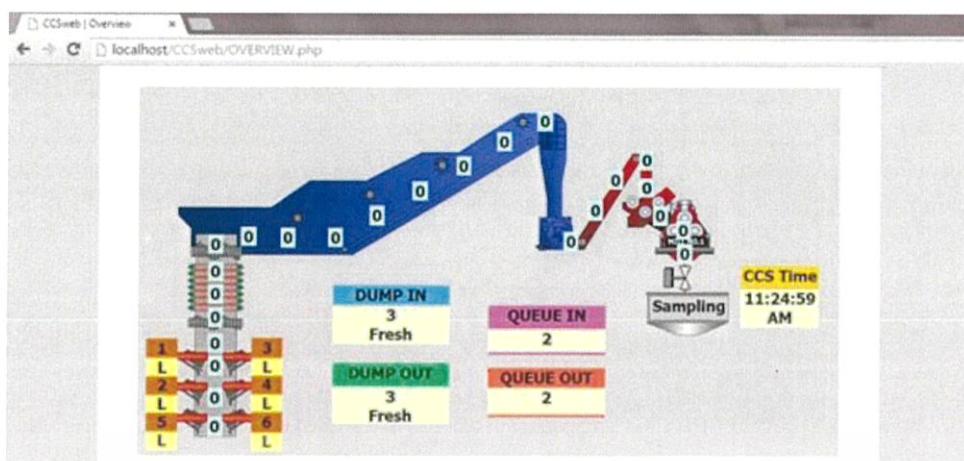
- สถานะการยกระดับของดัมพ์รถบรรทุก เพื่อให้ทราบถึงการทำงานของดัมพ์รถบรรทุกในแต่ละคัน ซึ่งลักษณะส่วนแสดงสถานะของดัมพ์รถบรรทุก แสดงดังรูปที่ 4.10



รูปที่ 4.10 ลักษณะส่วนแสดงสถานะของดัมพ์รถบรรทุก

จากรูปที่ 4.10 ลักษณะของส่วนที่ใช้แสดงสถานะดัมพ์รถบรรทุกของระบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ หมายเลขของดัมพ์รถบรรทุกและส่วนที่แสดงสถานะของดัมพ์ ซึ่งในส่วนของการแสดงสถานะนั้นใช้แสดงเป็นตัวอักษร H (High) และ L (Low) ตามสถานะที่ได้จากโปรแกรมกราฟิก

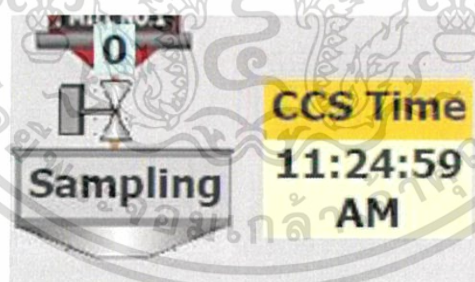
- การติดตามกองอ้อยบนสะพานและข้อมูลของอ้อย ซึ่งผู้ใช้งานสามารถทราบตำแหน่งของอ้อยที่ลำเลียงอยู่บนสะพานจำลองบนเว็บเบราว์เซอร์ ในแต่ละจุดบนสะพานแสดงถึงหมายเลขดัมพ์รถบรรทุกที่ทำการขนส่งอ้อยเข้ามาในระบบ ดังรูปที่ 4.11



รูปที่ 4.11 ส่วนแสดงผลของการติดตามอ้อยบนสะพานจำลองและข้อมูลอ้อย

จากรูปที่ 4.11 ผู้ใช้งานสามารถทราบตำแหน่งของกองอ้อยในแต่ละกองที่ถูกลำเลียงอยู่บนสะพานลำเลียงอ้อย ได้จากช่องหมายเลขตัวพิมพ์บรรทุกบนสะพานจำลองในแต่ละช่องในหน้าเว็บ ส่วนข้อมูลของอ้อย ได้แก่ ชนิดของอ้อย ซึ่งแสดงผลตรงช่องทางเข้า (Dump In) และทางออก (Dump Out) รวมถึงการแสดงผลของหมายเลขคิวของอ้อยในแต่ละกอง แบ่งออกเป็นทางเข้า (Queue In) และทางออก (Queue Out) ด้วยเช่นกัน

- เวลาเก็บตัวอย่างอ้อย (CCS Time) และสถานะของโซลินอยด์วาล์ว เมื่อระบบทำการเก็บตัวอย่างน้ำอ้อยเสร็จ ค่าเวลาของการเก็บตัวอย่างอ้อยจะแสดงในช่อง CCS Time และสถานะของโซลินอยด์วาล์วของระบบแบ่งออกเป็น 2 สถานะได้แก่ สถานะเปิดและสถานะปิด โดยที่โซลินอยด์วาล์วทำการปิด จะแสดงข้อความว่า “Sampling” และเมื่อโซลินอยด์วาล์วทำการเปิดจะแสดงข้อความว่า “Success” ดังรูปที่ 4.12



รูปที่ 4.12 ส่วนแสดงค่าเวลาเก็บตัวอย่างและสถานะของโซลินอยด์วาล์ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 ผลทดสอบการแสดงผลของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ

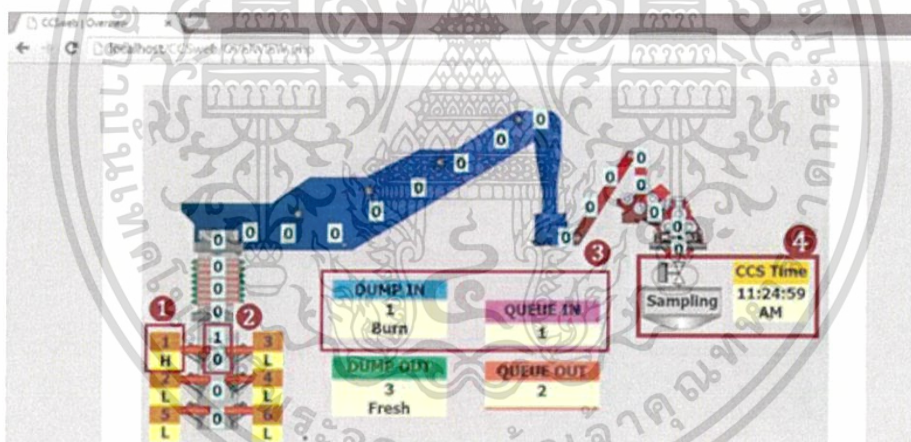
ผลทดสอบการทำงานของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ เพื่อแสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์ จากการป้อนค่าจากโปรแกรมกราฟิก SIMATIC WinCC ซึ่งจะป้อนค่าหมายเลขของดัมพ์รถบรรทุก และชนิดของอ้อย เลือกเป็นรถบรรทุกหมายเลข 1 และชนิดอ้อยเป็นชนิดอ้อยสด (Fresh) ดังรูปที่ 4.13

SIMULATION SIGNAL PROXIMITY			DUMP No.3	
DUMP No.1	HIGH	LOW	ON	OFF
DUMP No.2	HIGH	LOW	ON	OFF
DUMP No.3	HIGH	LOW	ON	OFF
DUMP No.4	HIGH	LOW	ON	OFF
DUMP No.5	HIGH	LOW	ON	OFF
DUMP No.6	HIGH	LOW	ON	OFF

PILOT LAMP DUMP LOW & HIGH			SIMULATION SIGNAL SELECT CANE TYPE	
DUMP No.1	LAMP HIGH	LAMP LOW	DUMP No.1 CANE TYPE (FRESH)	FRESH
DUMP No.2	LAMP HIGH	LAMP LOW	DUMP No.2 CANE TYPE (FRESH)	FRESH
DUMP No.3	LAMP HIGH	LAMP LOW	DUMP No.3 CANE TYPE (FRESH)	FRESH

รูปที่ 4.13 วิธีการป้อนค่าจากโปรแกรมกราฟิก

เมื่อป้อนค่าจากโปรแกรมกราฟิกเสร็จ เครื่องเซิร์ฟเวอร์ทำการประมวลผลและส่งค่าไปยังหน้าแสดงผลของระบบ (Overview) บนเว็บเบราว์เซอร์ ดังรูปที่ 4.14



รูปที่ 4.14 แสดงผลข้อมูลผ่านหน้าแสดงผลของระบบ (Overview)

จากรูปที่ 4.14 ข้อมูลที่แสดงผลในหน้าแสดงผลของระบบ (Overview) แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่

1. สถานะของดัมพ์รถบรรทุก ช่องสถานะดัมพ์รถบรรทุกหมายเลข 1 บนหน้าเว็บ แสดงเป็นตัวอักษร H หมายถึง ดัมพ์ของรถบรรทุกยกขึ้นเพื่อลำเลียงอ้อยลงสู่สะพาน ซึ่งตรงกับสถานะที่อยู่ในโปรแกรมกราฟิกดังในรูปที่ 4.13
2. ตำแหน่งของอ้อยบนสะพานลำเลียง ในแต่ละตำแหน่งจะมีช่องแสดงหมายเลขของดัมพ์รถบรรทุกอ้อยในแต่ละกองบนสะพานลำเลียง
3. หมายเลขดัมพ์รถบรรทุกและลำดับคิวของอ้อย ในช่อง Dump In เป็นช่องหมายเลขดัมพ์ของรถบรรทุกและชนิดของอ้อยที่ถูกจัดเรียงเข้ามา ส่วนช่อง Queue In เป็นช่องลำดับ

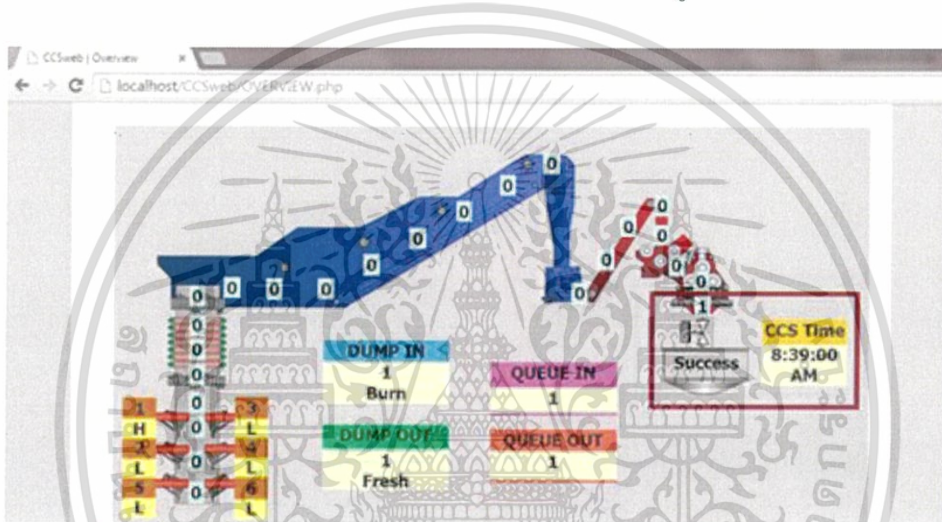
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิวของกองอ้อยที่จะทำการวัดค่าซี.ซี.เอสหรือค่าความหวานของน้ำอ้อย ซึ่งตรงกับข้อมูลของโปรแกรมกราฟิก ดังรูปที่ 4.15

DUMP IN	1	QUEUE IN	1
	FRESH		---

รูปที่ 4.15 แสดงข้อมูลลำดับคิวของอ้อยในโปรแกรมกราฟิก

4. เวลาเก็บตัวอย่างอ้อย (CCS Time) และสถานะวาล์วของระบบ เมื่อระบบทำการเก็บตัวอย่างอ้อยเสร็จเรียบร้อยแล้ว ระบบจะทำการแสดงผลเวลาที่เก็บตัวอย่างอ้อยแล้วเสร็จและสถานะของวาล์วบนหน้าแสดงผล (Overview) ของเว็บเบราว์เซอร์ ดังรูปที่ 4.16

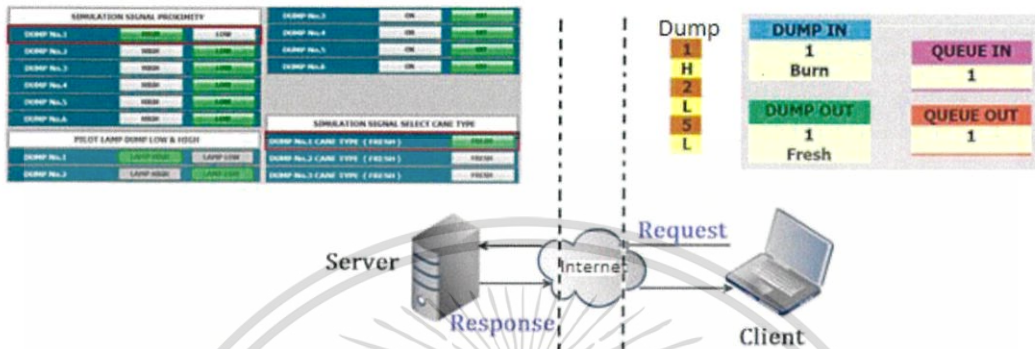


รูปที่ 4.16 เวลาเก็บตัวอย่างอ้อย (CCS Time) และสถานะของโซลินอยด์วาล์วเมื่อเก็บน้ำอ้อยลงถึงเสร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การทดสอบการแสดงผลบนเว็บของเครื่องใช้งาน (Web Client)

การทดสอบการแสดงผลบนเว็บของเครื่องใช้งาน (Web Client) เป็นวิธีการส่งข้อมูลจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์ไปยังเครื่องใช้งานในเครือข่ายที่ทำการร้องขอเพื่อเรียกข้อมูล ซึ่งเครื่องใช้งานไม่สามารถควบคุมการดำเนินงานของระบบได้ มีเพียงเครื่องเซิร์ฟเวอร์เท่านั้นที่สามารถควบคุมการทำงานของระบบ



รูปที่ 4.17 แสดงรูปแบบการเชื่อมต่อเพื่อการแสดงผลบนเว็บ

รูปแบบการส่งข้อมูลเพื่อแสดงผล จากรูปที่ 4.17 เมื่อระบบทำงาน เครื่องเซิร์ฟเวอร์จะทำการเก็บข้อมูลจากโปรแกรมกราฟิกและประมวลผลมายังเครื่องใช้งาน (Client) ก่อนที่ข้อมูลจะถูกนำมาแสดงผลบนเครื่องใช้งาน จะต้องทำการเชื่อมต่อเครือข่ายไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์เสียก่อน โดยทำการตั้งค่า IP Address และเชื่อมต่อผ่านระบบ LAN เพื่อติดต่อขอรับข้อมูลจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์

เมื่อตั้ง IP Address ของเครื่องใช้งานเสร็จ ให้ทำการเปิดหน้าเว็บเบราว์เซอร์บริการของระบบ และพิมพ์ที่อยู่ของเว็บเบราว์เซอร์ โดยใช้หมายเลข IP Address ของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ในการระบุที่อยู่ของเว็บ ซึ่งรูปแบบที่อยู่เว็บคือ หมายเลข IP Address ของเซิร์ฟเวอร์/CCSweb/LogIntoP.php

จากนั้นผู้ใช้งานจะต้องทำการล็อกอินเพื่อเข้าสู่ระบบ โดยมีระบบผู้ใช้งานทำหน้าที่ตรวจสอบสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล เมื่อทำการปลดล็อกสำเร็จ ระบบจะทำการแสดงผลผ่านหน้าแสดงผลของระบบ (Overview) บนเว็บเบราว์เซอร์ของเครื่องใช้งาน ทำให้ผู้ใช้งานสามารถรับรู้ข้อมูลของระบบได้

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงาน

จากวิธีการดำเนินงานและการทดสอบการทำงานของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ สำหรับ แสดงผลข้อมูลของระบบติดตามกองอ้อย ซึ่งควบคุมการทำงานผ่านโปรแกรมกราฟิก SIMATIC WinCC ในระบบ SCADA และส่งข้อมูลแสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์ สามารถสรุปผลการดำเนินงานได้ ดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินงานเรื่องการแสดงผลข้อมูลของระบบติดตามกองอ้อย สามารถพัฒนาและจัดวางรูปแบบการเก็บข้อมูลของระบบติดตามกองอ้อยได้ โดยแสดงผลข้อมูลผ่านทางโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web application) ด้วยภาษาพีเอชพี ซึ่งผู้ใช้งาน (User) สามารถขอรับบริการเพื่อเข้าถึงข้อมูลต่างๆของระบบติดตามกองอ้อยได้จากเครื่องใช้งาน (Client) ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งถูกเชื่อมต่อผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Intranet) จากนั้นเครื่องใช้งานจะทำการร้องขอรับบริการไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ซึ่งทำหน้าที่เป็นเครื่องศูนย์กลางกระจายข้อมูล และประมวลผลหลังจากได้รับคำร้องขอจากเครื่องใช้งานในเครือข่าย โดยใช้โค้ดคำสั่งภาษาพีเอชพี เพื่อทำการดึงข้อมูลของระบบที่ถูกจัดเก็บอยู่ในรูปแบบของ Textfile (.txt) และจัดส่งข้อมูลเพื่อแสดงผลผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ของเครื่องใช้งาน นอกจากนี้ผู้ใช้งานยังสามารถนำอุปกรณ์อื่นๆ ที่สามารถแสดงผลผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ได้ อาทิเช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต แต่อุปกรณ์เหล่านั้นจะต้องสามารถเชื่อมต่อภายในเครือข่ายเดียวกัน จึงจะสามารถแสดงผลข้อมูลของระบบติดตามกองอ้อยผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์

ดังนั้น เราสามารถใช้โปรแกรมประยุกต์บนเว็บเพื่อการติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องเซิร์ฟเวอร์และเครื่องใช้งานภายในเครือข่าย ทำให้ผู้ใช้งานสามารถรับรู้ข้อมูลต่างๆที่ต้องการ และตรวจสอบผลของการดำเนินการทำงานของระบบ รวมถึงสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านทางอุปกรณ์สื่อสารชนิดอื่นซึ่งนอกเหนือจากเครื่องคอมพิวเตอร์ได้เช่นเดียวกัน

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการแสดงผลข้อมูลของระบบติดตามกองอ้อยผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ วิธีการส่งข้อมูลไปยังเครื่องใช้งาน (Client) เป็นสิ่งที่สำคัญมาก ถ้าหากข้อมูลนั้นมีความลับสูงและต้องการเปิดเผยได้เฉพาะบุคคลเท่านั้น ดังนั้น ผู้ดูแลระบบควรตรวจสอบที่มาและความถูกต้องของข้อมูล เพื่อไม่ให้เกิดข้อผิดพลาดในการสื่อสารของระบบ

เอกสารอ้างอิง

- [1] รศ.สมบัติ ขอทวีวัฒนา. เทคโนโลยีน้ำตาลกว่าจะเป็นน้ำตาล. กรุงเทพมหานคร; มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2546.
- [2] “โซลินอยด์วาล์ว.” [ออนไลน์]
Available: <http://www.mtcontrol.com/mtcontrol/UserFile/Automation03.pdf>
- [3] รศ.ธีรศิลป์ ทุมวิภาต. เรียนรู้ PLC ขั้นต้นด้วยตนเอง (พร้อมซีดี). กรุงเทพมหานคร; ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2545.
- [4] “SCADA System SIMATIC WinCC.” [ออนไลน์]
Available: <https://www.siemens.com/mcims/human-machine-interface>
- [5] “โครงสร้างของระบบเครือข่าย.” [ออนไลน์]
Available: <https://sites.google.com/site/krusopap/network-topology>
- [6] พันจันทร์ ธนวัฒน์เสถียร. การออกแบบและการสร้างเว็บสวยด้วย DreamweaverCS6. กรุงเทพมหานคร; รีไวว่า, 2556.
- [7] จีระรุช วารินทร์. สร้างเว็บแอปพลิเคชัน PHP+MySQL+Dreamweaver CS6. กรุงเทพมหานคร; รีไวว่า, 2554.
- [8] พงศ์กร จันทราช. “เอกสารประกอบการสอนรายวิชาจัดการฐานข้อมูล.” [ออนไลน์] Available: <http://www.pongkorn.net/dbms>.
- [9] บัญชา ปะสีละเตสัง. พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วย PHP ร่วมกับ MySQL และ Dreamweaver. กรุงเทพมหานคร; ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2553.
- [10] จีระสิทธิ์ อังรัตน์วงศ์. คู่มือพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วย PHP+AJAX+Jquery. กรุงเทพมหานคร; โปรวีชั่น, 2555.



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำสั่งการเก็บข้อมูลในโปรแกรมกราฟิก WinCC สะพาน Side Carrier

```
Set DataRef101 = HMIRuntime.Tags("SIDE_TP.01")
DataRef101.Read
Data101=CStr(DataRef101.Value)
Set DataRef102 = HMIRuntime.Tags("SIDE_TP.02")
DataRef102.Read
Data102=CStr(DataRef102.Value)
Set DataRef103 = HMIRuntime.Tags("SIDE_TP.03")
DataRef103.Read
Data103=CStr(DataRef103.Value)
Set DataRef104 = HMIRuntime.Tags("SIDE_TP.04")
DataRef104.Read
Data104=CStr(DataRef104.Value)
Set DataRef105 = HMIRuntime.Tags("SIDE_TP.05")
DataRef105.Read
Data105=CStr(DataRef105.Value)
Set DataRef106 = HMIRuntime.Tags("SIDE_TP.06")
DataRef106.Read
Data106=CStr(DataRef106.Value)
Set DataRef107 = HMIRuntime.Tags("SIDE_TP.07")
DataRef107.Read
Data107=CStr(DataRef107.Value)
Set DataRef108 = HMIRuntime.Tags("SIDE_TP.08")
DataRef108.Read
Data108=CStr(DataRef108.Value)
```

คำสั่งการเก็บข้อมูลในโปรแกรมกราฟิก WinCC สะพาน Main Carrier

```
Set DataRef201 = HMIRuntime.Tags("MAIN_TP.01")
DataRef201.Read
Data201=CStr(DataRef201.Value)
Set DataRef202 = HMIRuntime.Tags("MAIN_TP.02")
DataRef202.Read
Data202=CStr(DataRef202.Value)
Set DataRef203 = HMIRuntime.Tags("MAIN_TP.03")
DataRef203.Read
Data203=CStr(DataRef203.Value)
Set DataRef204 = HMIRuntime.Tags("MAIN_TP.04")
DataRef204.Read
```

```
Data204=CStr(DataRef204.Value)
Set DataRef205 = HMIRuntime.Tags("MAIN_TP.05")
DataRef205.Read
Data205=CStr(DataRef205.Value)
Set DataRef206 = HMIRuntime.Tags("MAIN_TP.06")
DataRef206.Read
Data206=CStr(DataRef206.Value)
Set DataRef207 = HMIRuntime.Tags("MAIN_TP.07")
DataRef207.Read
Data207=CStr(DataRef207.Value)
Set DataRef208 = HMIRuntime.Tags("MAIN_TP.08")
DataRef208.Read
Data208=CStr(DataRef208.Value)
```

คำสั่งการเก็บข้อมูลในโปรแกรมกราฟิก WinCC สะพาน Elevator Carrier

```
Set DataRef301 = HMIRuntime.Tags("ELEV_TP.01")
DataRef301.Read
Data301=CStr(DataRef301.Value)
Set DataRef302 = HMIRuntime.Tags("ELEV_TP.02")
DataRef302.Read
Data302=CStr(DataRef302.Value)
Set DataRef303 = HMIRuntime.Tags("ELEV_TP.03")
DataRef303.Read
Data303=CStr(DataRef303.Value)
Set DataRef304 = HMIRuntime.Tags("ELEV_TP.04")
DataRef304.Read
Data304=CStr(DataRef304.Value)
Set DataRef305 = HMIRuntime.Tags("CCSRM_TP.01")
DataRef305.Read
Data305=CStr(DataRef305.Value)
Set DataRef306 = HMIRuntime.Tags("CCSRM_TP.02")
DataRef306.Read
Data306=CStr(DataRef306.Value)
Set DataRef307 = HMIRuntime.Tags("CCSRM_TP.03")
DataRef307.Read
Data307=CStr(DataRef307.Value)
Set DataRef308 = HMIRuntime.Tags("CCSRM_TP.04")
DataRef308.Read
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Data308=CStr(DataRef308.Value)
```

คำสั่งการจัดเก็บข้อมูล Textfile (.txt) ในโปรแกรมกราฟิก WinCC

```
'Create File
```

```
Set fso = CreateObject("Scripting.FileSystemObject")
```

```
Set MyFile = fso.CreateTextFile("D:\Working\Report\Data\CCS.txt",True)
```

```
'Write Tag
```

```
MyFile.WriteLine("<input type=text name=CCS value=""& Date1&","& Time1&","&  
Data1&","& Data2&","& Data3&","& Data4&","& Data5&","& Data6&","& Data7&","&  
Data8&","& Data9&","& Data10&","& Data11&","& Data12&","& Data13&""><br>")
```

```
MyFile.Close
```

คำสั่งของดัมพ์รถบรรทุก ในโปรแกรม WinCC

```
Set Trig1 = HMIRuntime.Tags("Trig_dBln")
```

```
'Set Trig1 = HMIRuntime.Tags("IN")
```

```
'Set Trig2 = HMIRuntime.Tags("XV01_STS_OPN")
```

```
'Set Trig = HMIRuntime.Tags("TrigRecord")
```

```
Trig1.Read
```

```
'Trig2.Read
```

```
chktrig1=Trig1.Value
```

```
'chktrig2=Trig2.Value
```

```
'If chktrig1=0 And chktrig2=0 Then
```

```
If chktrig1 = 0 Then
```

```
Exit Function
```

```
End If
```

```
If chktrig1=1 Then
```

```
'Add Tag
```

```
Date1 = Date
```

```
Time1 = Time
```

```
Set DataRef101 = HMIRuntime.Tags("CODE_IN")
```

```
DataRef101.Read
```

```
Data101=CStr(DataRef101.Value)
```

```
Set DataRef102 = HMIRuntime.Tags("TIPPER_IN")
```

```
DataRef102.Read
```

```
Data102=CStr(DataRef102.Value)
```

```
Set DataRef103 = HMIRuntime.Tags("BLANK")
```

```
DataRef103.Read
```

```
Data103=CStr(DataRef103.Value)
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Set DataRef104 = HMIRuntime.Tags("BLANK")
DataRef104.Read
Data104=CStr(DataRef104.Value)
Set DataRef105 = HMIRuntime.Tags("BARCODE_IN")
DataRef105.Read
Data105=CStr(DataRef105.Value)
Set DataRef106 = HMIRuntime.Tags("TYPE01_IN")
DataRef106.Read
Data106=CStr(DataRef106.Value)
Set DataRef107 = HMIRuntime.Tags("TYPE02_IN")
DataRef107.Read
Data107=CStr(DataRef107.Value)
Set DataRef108 = HMIRuntime.Tags("TYPE03_IN")
DataRef108.Read
Data108=CStr(DataRef108.Value)
Set DataRef109 = HMIRuntime.Tags("TYPE04_IN")
DataRef109.Read
Data109=CStr(DataRef109.Value)
Set DataRef110 = HMIRuntime.Tags("TYPE05_IN")
DataRef110.Read
Data110=CStr(DataRef110.Value)
Set DataRef111 = HMIRuntime.Tags("TYPE06_IN")
DataRef111.Read
Data111=CStr(DataRef111.Value)
Set DataRef112 = HMIRuntime.Tags("TYPE07_IN")
DataRef112.Read
Data112=CStr(DataRef112.Value)
Set DataRef113 = HMIRuntime.Tags("TYPE08_IN")
DataRef113.Read
Data113=CStr(DataRef113.Value)
```

คำสั่งการเชื่อมต่อสื่อสารกับ localhost

```
<?php
    $host = "localhost";
    $user = "root";
    $password = "root";
    $db = "test";
    $connect = mysql_connect ($host,$user,$password);
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
mysql_db_query ($db, 'set names tis620');  
?>
```

คำสั่งการเรียกข้อมูลจากtext file ของสะพาน ในโปรแกรม Dreamweaver CS6

```
<?php $Myfile = "D:\Working\Report\Data\Side.txt";  
$contents = file_get_contents($Myfile);  
$DataCCS = explode (',', $contents);  
$Data107=$DataCCS[7];///// SIDE_TP 7 Out  
echo "$Data107"  
?>
```

คำสั่งตรวจสอบระบบผู้ใช้งาน ในโปรแกรม Dreamweaver CS6

```
<?php  
$username = $_POST['username'];  
$password = $_POST['password'];  
  
if($username&&$password)  
{  
    $connect = mysql_connect("localhost","root","root") or die ("Couldnt connect  
database");  
    mysql_select_db("test") or die ("Couldnt find database");  
    $query = mysql_query("SELECT * FROM login WHERE username='$username'");  
    $numrows = mysql_num_rows($query);  
    if($numrows !=0)  
    {  
  
        while($row = mysql_fetch_assoc($query))  
        {  
            $dbusername = $row['username'];  
            $dbpassword = $row['password'];  
  
        }  
  
        if ($username==$dbusername&&$password==$dbpassword)  
        {  
            $string = "LOGIN SUCCESSFUL.\n SELECT OVERVIEW ON MANU BAR.";  
            echo nl2br ( $string );  
            $_SESSION['username']= $dbusername;  
        }  
    }
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

else
    echo "Incorrect Password.\n Make sure that it is typed
correctly.";
}
else
    die ("That username doesnt exist"); } else
die ("Please enter Username and Password.");
?>
<?php
session_start();
mysql_connect("127.0.0.1","root","root");
mysql_select_db("test");
$strSQL = "SELECT * FROM login WHERE username =
".mysql_real_escape_string($_POST['username'])."
and password = ".mysql_real_escape_string($_POST['password'])."";
$objQuery = mysql_query($strSQL);
$objResult = mysql_fetch_array($objQuery);
if(!$objResult)
{
    echo "Please Log in again.";
}
else
{
    $_SESSION["username"] = $objResult["username"];
    $_SESSION["status"] = $objResult["status"];
    session_write_close();
    if($objResult["status"] == "Admin" or $objResult["status"] ==
"User" )
    {
        header("location:OVERVIEW.php");
    }
    else
    {
        header("location:Logging.php");
    }
}
mysql_close();
ob_end_flush() ?>

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้