การมอบหมายงานทางด้านวิศวอุตสาหการ อย่างอัตโนมัติ โดยการวิเคราะห์ความรู้และความชำนาญของผู้ปฏิบัติงาน

รัชต์ชัย อุ่นวัฒนไพศาล

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมเว็บ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2556

Automatic Industrial Engineering Tasks Allocation by Analyzing Team Members' Knowledge and Skill

Ruchtchai Unwattanapaisan

Thematic Paper Submitted in Partial Fulfillment of

the Requirements for the Degree of

Master of Science in Web Engineering

Faculty of Information Technology, Dhurakij Pundit University

2013

หัวข้อสารนิพนธ์	การมอบหมายงานทางด้านวิศวอุตสาหกรรม อย่างอัตโนมัติ โดยการวิเคราะห์ความรู้และความชำนาญของผู้ปฏิบัติงาน
ชื่อผู้เขียน	รัชต์ชัย อุ่นวัฒนไพศาล
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรสิทธิ์ ชูชัยวัฒนา
สาขาวิชา	วิศวกรรมเว็บ
ปีการศึกษา	2555

บทคัดย่อ

องค์กรทุกองค์กรล้วนต้องการความรู้และข้อมูล บางอุตสาหกรรม ถึงกับต้องพึ่งข้อมูลเพื่อใช้เพื่อการอยู่รอดของบริษัท ตัวอย่างที่เห็นกันได้ทั่วไปได้แก่ ธนาคาร บริษัทประกันภัย โรงงานอุตสาหกรรมและบัตรเครดิต เป็นต้น การเก็บบันทึกข้อมูลจึงเป็นหัวใจหลักขององค์กรเหล่านั้น ดังนั้นการจัดการข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่จะนำไปสู่ความสำเร็จได้

และเนื่องจากการทำงานในสายงานวิศวอุตสาหการ (IE) นั้น เป็นลักษณะการทำงาน ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางการผลิตเพื่อผลประโยชน์ในทางธุรกิจ โดยทั่วไปจะเป็นขั้นตอนในการศึกษา วิเคราะห์ และปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต จะประกอบด้วย การเตรียมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอแนวทางการปรับปรุง การปฏิบัติการ และการวัดผล ซึ่งบุคลากรแต่ละคนมีความรู้ ความชำนาญในแต่ละด้านต่างกัน ปัญหาที่มักจะพบคือ การใช้เวลาในการทำงานที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะในช่วงการวิเคราะห์ข้อมูล และการนำเสนอแนวทางการปรับปรุง ในขั้นตอนนี้จะส่งผลให้เวลาในการทำงานของแต่ละคนแตกต่างกันไป จากจุดเริ่มต้นในจุดนี้อาจทำให้ต้องเสียเวลาในการทำงานมากเกินเป้าหมายที่ต้องการ หากมีการจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่อย่างไม่เหมาะสม นอกจากนี้ยังส่งผลให้เกิดค่าใช้จ่ายในการทำงานสูงขึ้นอันเป็นผลสืบเนื่องจากเวลาที่มากขึ้น

ผลลัพธ์ที่ได้ทำให้สามารถ สร้างมาตรฐานของเวลาในการทำงานในส่วนของการวิเคราะห์และการนำเสนอการแก้ไขปัญหา ซึ่งเป็นการวัดผลของบุคลากรในการไปปฏิบัติงานในโครงงานต่างๆ ก่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรบุคลากรได้อย่างมีประโยชน์สูงสุดต่อแผนกโดยรวม นอกจากนั้นยังสามารถที่จะพิจารณาเพื่อจัดหลักสูตร การฝึกอบรมความรู้ในการทำงานได้อย่างเหมาะสมกับบุคลากร โดยประเมินจากระดับความชำนาญของบุคลากร จากหัวข้อเรื่องที่มีความชำนาญ น้อยที่สุดนั้นเอง

Thematic Paper Title	Automatic Industrial Engineering Tasks Allocation by Analyzing Team Members' Knowledge and Skill
Author	Ruchtchai Unwattanapaisan
Thematic Paper Advisor	Asst.Prof.Dr. Worasit Choochaiwattana
Academic Program	Web Engineering
Academic Year	2012

ABSTRACT

We know that the information and knowledge is the most important factor to be supported and used for the survival of the company or the organization. We are able to meet in many businesses such as banking, insurances or plant including credit card as well. Thus, the efficiently gathering data is a part of key success for each business led to make the accurate decision.

According to the tasks in the Industrial Performance field (IP) or Industrial Engineering field (IE) working about analysis thinking and problem solving to ensure for finding the improvement of the current business/production situations. The results and methods of Industrial Engineering come from the support data, data gathering and data preparation in order to make decision. Besides, the different skill level from each member in team makes project timeline to fluctuate and impact to project budget and time spending.

At the end, the result from application development ,we are able to set the time standard of each task that it makes the most benefit to select the member to fit the problem in each task including considered training preparation to close the gap from the weakness of skill for each member as well.

กิตติกรรมประกาศ

ผู้จัดทำสารนิพนธ์ นี้ขอขอบคุณ เพื่อนร่วมงานทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ ทั้งในด้านความคิด ความเสียสละเวลา และให้กำลังใจที่ดี จนในที่สุดสามารถสร้างเป็น เครื่องมือช่วยเหลือในการเพิ่มประสิทธิภาพ และจัดสรรการทำงานได้เป็นอย่างดี และจากนี้ยังได้รับคำชมจากคณะผู้บริหารขององค์กร ในการประเมินโครงการต่างๆ เพื่อสร้างกรอบระยะเวลาในการทำงานอย่างเหมาะสม ซึ่งเป็นไปตามระยะเวลา และงบประมาณ ของโครงการตามที่กำหนดไว้

และนอกจากนี้ ต้องขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรสิทธิ์ ชูชัยวัฒนา ที่เฝ้าติดตามความต่อเนื่องของ วิทยานิพนธ์ ซึ่งตลอดระยะเวลา ที่ได้ศึกษาร่ำเรียน และทำโปร์เจ็ต กับท่านอาจารย์ที่ปรึกษาท่านนี้ ทำให้เข้าใจถึง ความเพียรพยายามเป็นอย่างมากในการผลักดันให้นักศึกษาที่อยู่ในการดูแลของท่านประสบความเร็จ และจบหลักสูตรวิศวกรรมเว็บ เป็นบุคคลากรที่มีคุณภาพและสามารถนำสิ่งที่นักศึกษามีความถนัด มาประยุกต์ให้เข้ากับสิ่งที่ได้ศึกษามาตลอด 2 ปี ที่ผ่านมา

สุดท้ายนี้ต้องขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนในรุ่นที่พยายาม ช่วยเหลือจุนเจือ ที่พัก อาหาร และกำลังใจ ให้สามารถศึกษาหลักสูตร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเว็บ ได้เป็นผลสำเร็จ

ขอบคุณครอบครัวอุ่นวัฒนไพศาล และคุณปวีณา อินทาหอม ที่ช่วยกระตุ้น จนสามารถฝ่าฟันความกดดันรอบด้าน รวมถึงความช่วยเหลือด้านอื่นๆ และให้กำลังใจเป็นอย่างดี เสมอมา

รัชต์ชัย อุ่นวัฒนไพศาล

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษไทย	ฆ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญตาราง	ซ
สารบัญภาพ	ฌ
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของงาน	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.3 ประโยชน์และผลที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.4 ขอบเขตการศึกษา	3
2. วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ความหมายของการแบ่งการทำงาน	4
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
3. วิธีการดำเนินการและเครื่องมือ	9
3.1 ขั้นตอนการศึกษาเพื่อคิดค้นหาวิธีการพัฒนาระบบ	7
3.2 การทำงานของระบบ	19
3.3 การพัฒนาระบบ	20
4. ผลการดำเนินงาน	34
4.1 ผลการออกแบบและพัฒนาระบบ	34
4.2 วิธีการแนะนำการมอบหมายงานทางด้านวิศวอุตสาหการ	45
4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจ	46
4.4 การเปรียบเทียบผลกับเป้าหมายที่ตั้งไว้	48
5. สรุปอภิปรายผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	49
5.1 สรุปผลและวิจารณ์	49
5.2 ปัญหาและอุปสรรค	52
5.3 ข้อเสนอแนะ	53

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บรรณานุกรม..	54
ภาคผนวก	
ก การออกแบบตารางฐานข้อมูล	58
ข Use Case Scenario …………………………………………………....................	63
ค ผังแสดงกิจกรรมที่เกิดขึ้นของกิจกรรม………………………..................................	69
ง การออกแบบส่วนประสานงานผู้ใช้ (Graphical User Interface)	77
ประวัติผู้เขียน..	86

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

3.1 ตัวอย่างแบบฟอร์มในการประเมินความรู้ Skill Level แบบเก่า……...……….. 11
3.2 การเปรียบเทียบจำนวนหัวข้อการประเมินหัวข้อความรู้ของแบบฟอร์มเก่าและแบบฟอร์มใหม่………………………………………………….………….. 12
3.3 แบบฟอร์ม Usage Time …….……….……….……….……. ……..………….. 15
3.4 ตารางเปรียบเทียบความเป็นไปได้ของ Fish Bone Diagram ……….….…….… 18
3.5 ตารางแสดงความรู้ที่ถูกใช้ในแต่ละงาน…….……….……….……….……..….. 25
3.6 ตารางแสดงความรู้ที่และระดับความชำนาญของแต่ละบุคคล…………...……. 26
3.7 ตารางแสดงงานที่กำหนดให้ทำใน Project A และ Project B………………….. 27
3.7 ตารางแสดงความรู้ความชำนาญของสมาชิก………………...………........ 30
3.8 ตารางแสดงข้อมูลความรู้ความชำนาญของสมาชิกที่เก็บไว้เพื่อนำมาทำเป็นฐานข้อมูล………………………………………………………………….. 31
3.9 ระยะเวลาในการดำเนินการพัฒนาระบบ…………...…………....……….…… 34
4.1 อธิบายผู้ใช้ระบบงาน …...…………...………….…………....…………..…. 36
4.2 ตาราง แสดงการเปรียบเทียบเวลาจากการจำลองกับเวลาในการทำงานจริงแยกตามหัวข้องาน………………………………………………………………. 47
5.1 ตารางแสดงการเก็บข้อมูลความชำนาญระดับความรู้ของสมาชิก……………… 51

สารบัญภาพ

รูปที่ หน้า

2.1 Model แสดงวิธีการจัดจำนวน Agent ให้ เหมาะสมกับจำนวนงานที่ได้รับ หมอบหมาย………………………………………………………….............. 6
2.2 กราฟแสดงการเปรียบเทียบเวลา ระหว่างสมาชิกที่ไม่เคยมีความชำนาญกับสมาชิก ที่มีความชำนาญ ในการมอบหมายงาน…………….…………………... 7
2.3 กราฟแสดงการเปรียบเทียบเวลา ระหว่างการเลือกสมาชิกแบบสุ่มกับสมาชิกที่มีความชำนาญ ในการมอบหมายงาน………………………………………. 7
3.1 Fish Bone Diagram แสดงปัญหาของการมอบหมายงาน และเวลาในการทำงาน ไม่เหมาะสม……………………………………………………………... 16
3.2 Fish Bone Diagram แสดงปัญหาของบุคคลากร(Man) ในการมอบหมายงานและเวลาในการทำงานไม่เหมาะสม…………………………………………... 16
3.3 Fish Bone Diagram แสดงปัญหาของเครื่องจักร(Machine) ในการมอบหมายงานและเวลาในการทำงานไม่เหมาะสม………………………………………. 16
3.4 Fish Bone Diagram แสดงปัญหาของวิธีการ(Method) ในการมอบหมายงานและเวลาในการทำงานไม่เหมาะสม…………………………………………… 17
3.5 Fish Bone Diagram แสดงปัญหาของวัตถุดิบ (Material) ในการมอบหมายงาน และเวลา ในการทำงานไม่เหมาะสม……………….…………… 17
3.6 แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบ…………..……………........................ 19
3.7 ฟอร์มการวัดผล……………………………………………………….…..... 21
3.8 เมตริกแสดงค่าระดับความรู้ภายใต้ความสัมพันธ์ระหว่างหัวข้อการศึกษา และความรู้………………………………………………………………… 23
3.9 เมตริกแสดงค่าการบ่งชี้ว่าหัวข้อดังกล่าวสนับสนุนการศึกษาหรือไม่ภายใต้ความสัมพันธ์ระหว่างหัวข้อการศึกษา และความรู้…………………………… 23
3.10 เมตริกแสดงค่าระดับความรู้ที่ต้องการในแต่ละหัวข้อการศึกษา และค่าเฉลี่ย-ของระดับความรู้ภายใต้ความสัมพันธ์ระหว่างหัวข้อการศึกษาและความรู้…. 24
3.11 แสดง Learning Curve…………………………………………………..... 24
3.12 แสดงขั้นตอนการทำงานของการสร้าง Project ให้ระบบแนะนำการทำงานให้ 27
3.13 แสดงสมาชิกที่ถูกมอบหมายงาน.. 28

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่ หน้า

3.15 แสดงสมาชิกที่ถูกจัดขึ้นมาในแต่ละ Project…………………………………. 29
3.16 แสดงจำนวนงานและเวลาที่สมาชิกแต่ละคนจะได้รับใน Project A…………. 29
3.17 แสดงจำนวนงานและเวลาที่สมาชิกแต่ละคนจะได้รับใน Project B…………. 30
3.18 แสดงระดับความชำนาญในความรู้แต่ละหัวข้อของคุณ Piboon 32
4.1 แผนภาพแสดง User Case Diagram ระบบแนะนำการกระจายงาน………... 36
4.2 Relationship ผังแสดงความสัมพันธ์โครงสร้างระบบฐานข้อมูล…………… 36
4.3 แสดงหน้าจอหลักของะบบ…...……………………………………………... 38
4.4 แสดงหน้าจอหลักของระบบ เมื่อผู้เยี่ยมชมทั่วไป เมื่อเข้ามาใช้งานระบบ ให้ระบุ ชื่อ โครงงาน และจำนวนของสมาชิกในทีม หลังจากนั้นก็จะทำการเลือกงานที่จะนำไปใช้ใน การศึกษาต่อ…………………………………………... 38
4.5 แสดงหน้าจอการผลลัพธ์ ของงานที่ถูกมอบหมายสำหรับบุคคลทั่วไป…..…... 39
4.6 แสดงหน้าจอแสดงเมื่อสมาชิกเข้าหน้าหลักของระบบ หลังจากทำการ Login.. 39
4.7 แสดงหน้าจอการหลังจากสมาชิกเลือก Project Summary …..……………..... 40
4.8 แสดงการเขียน code เพื่อให้สามารถวน Loop ทำงาน……………...………. 40
4.9 แสดงหน้าจอหลังจากการสมัครสมาชิก เลือก Create New Project..…...……. 41
4.10 แสดงหน้าจอการผลลัพธ์ ของงานที่ถูกมอบหมายสำหรับสมาชิก….………. 42
4.11 แสดงหน้าจอหลังจากสมาชิกเลือก Member Info …………………………… 42
4.12 แสดงหน้าจอ หลังจากสมาชิก เลือกคลิก สมาชิกในแต่ละ.คน…...…..……… 43
4.13 แสดงหน้าจอ เมื่อผู้ดูแลระบบเข้าเพื่อเพิ่มสมาชิก…………………………… 44
4.14 แสดงหน้าจอ เมื่อผู้ดูแลระบบ (admin) เข้ามาแก้ไขข้อมูลแพิ่มข้อมูลสมาชิก... 45
4.15 แสดงวิธีการแนะนำการมอบหมายงานทางด้านวิศวอุตสาหการ…...……...…. 46
4.16 แผนภูมิแท่ง แสดงการเปรียบเทียบเวลาจากการจำลองกับเวลาในการทำงานจริงแยกตามบุคลากร…….……………………………………….………... 48
4.17 แผนภูมิแท่ง แสดงการเปรียบเทียบเวลาจากการจำลองกับเวลาในการทำงานจริงแยกตามบุคลากร…………………………………………………….. 49
5.1 แสดงข้อมูลของสมาชิกใน ฐานข้อมูล ของ Webpage………………………. 51
5.2 แสดงผลลัพธ์หลังจาก Program ได้แนะนำงานให้เข้ากับสมาชิกแต่ละคนในทีม 52

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่ **หน้า**

5.3 กราฟแสดงความชำนาญของสมาชิก ในความรู้ที่รวบรวมไว้ใน Program....... 52
5.4 แสดงการเก็บข้อมูลของสมาชิก เพื่อใช้ในการประเมิน จุดอ่อนและจุดแข็ง
ของแต่ละคน.. 53

DPU

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของงาน(Background and Significance of the Problem)

เนื่องจากการทำงานในสายงานวิศวอุตสาหกการนั้น (Industrial Performance - IP) หรือ (Industrial Engineering - IE) เป็นลักษณะการทำงาน ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางการผลิตเพื่อผลประโยชน์ในทางธุรกิจ โดยทั่วไปจะเป็นขั้นตอนในการศึกษา วิเคราะห์ และปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต จะประกอบด้วย การเตรียมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอแนวทางการปรับปรุง การปฏิบัติการ และการวัดผล รวมถึงการติดตามผล ขั้นตอนที่กล่าวมานี้ ล้วนต้องการสิ่งประกอบคือ ความรู้ ข้อมูล และสารสนเทศ ทั้งสามสิ่งนี้ใกล้เคียงกันมาก มีอยู่สิ่งหนึ่งที่อยู่ใกล้ตัวเรามากที่สุด และมักจะถูกพูดถึงน้อย นั่นคือ ความรู้ เนื่องจากว่าบุคลากรแต่ละคนมีความรู้ ความชำนาญในแต่ละด้านต่างกัน ปัญหาที่มักจะพบคือ การใช้เวลาในการทำงานที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะในช่วงการวิเคราะห์ข้อมูล และการนำเสนอแนวทางการปรับปรุง ในขั้นตอนนี้จะส่งผลให้เวลาในการทำงานของแต่ละคนแตกต่างกันไป จากจุดเริ่มต้นในจุดนี้อาจทำให้ต้องเสียเวลาในการทำงานมากเกินเป้าหมายที่ต้องการ หากมีการจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่อย่างไม่เหมาะสม นอกจากนี้ยังส่งผลให้เกิดค่าใช้จ่ายในการทำงานสูงขึ้นอันเป็นผลสืบเนื่องจากเวลาที่มากขึ้น

Harvard Business Review on Effective Knowledge Management[1] กล่าวว่า "หากคุณไม่สามารถ วัดผล คุณจะไม่สามารถควบคุมและปรับปรุงในเรื่องนั้นๆ ได้" จากความหมายของคำพูดนี้ทำให้เกิดแนวความคิดในเรื่องการประเมินความรู้ และความชำนาญเฉพาะตัวของแต่ละคนเพื่อนำมาวิเคราะห์หาเวลาในการทำงาน และแนวทางในการปรับปรุงระดับความรู้ และความชำนาญให้สูงขึ้น เพื่อให้ใช้เวลาในการทำงานน้อยที่สุด ในทางกลับกัน แนวความคิดนี้ยังสามารถทำให้เกิดการนำบุคคลากรที่เหมาะสมไปใช้ให้ถูกเวลา และสถานที่ ดังคำกล่าวที่ว่า

---

[1] Harvard Business Review on Effective Knowledge Management, This collection of eight Harvard Business Review articles are written by leading business authors (including a contribution from management guru Peter Drucker), and together they present a solid introduction to and overview of the practice of knowledge management. Copyright 1999 Reed Business Information, Inc.

“Put the right man on the right job” ยกตัวอย่างเช่น ถ้าต้องเลือกสรรบุคลากรไปทำงานที่ต่างประเทศ อาจต้องเลือกคนที่มีเกณฑ์ความรู้สูงเพื่อใช้เวลาในการทำงานน้อย และทำให้เสียค่าใช้จ่ายในเรื่องที่พักน้อยลง หรือ กรณีที่ งานที่ต้องการให้แล้วเสร็จมีเวลาจำกัด อาจต้องเลือกคนที่มีความรู้ และความชำนาญให้เหมาะสมกับเวลา

ตัวอย่างปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน คือ ปี 2555 เมื่อรัฐบาลมีนโยบายที่ชัดเจนที่จะยกระดับ ค่าครองชีพขั้นพื้นฐานในแต่ละภูมิภาคให้ มีความเท่าเทียมกันที่ 300 บาทต่อวัน[2] ในภาคกลางและ มกราคม ปี 2556 ในทุกภูมิภาค ทำให้ต้องมีการนำความคิด เกี่ยวกับการวิเคราะห์การทำงานเชิงปฏิบัติการ และด้านการทำงาน ของโรงงาน และบริษัท ผู้ร่วมผลิตของบริษัท (Co-packers) เนื่องจากว่าในขณะนั้นไม่มีการประเมินผลที่ชัดเจน และไม่มีการเก็บข้อมูลเวลาทำงานที่เหมาะสม ทำให้ไม่สามารถคัดสรรบุคลากรสำหรับงาน วิเคราะห์การทำงานเชิงปฏิบัติการ และกำหนดเวลาได้เหมาะสม รูปแบบของปัญหาสำหรับโรงงานคือ การกระจายงานไม่เหมาะสม เนื่องจากว่ายังไม่มีการประเมินเวลามาตรฐานที่ชัดเจน ทำให้ไม่ทราบถึงเวลาที่ควรจะใช้ในการวิเคราะห์ในแต่ละเรื่อง

1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ

เป้าหมายในการทำงานวิจัยในครั้งนี้มีเป้าหมายหลักคือ การพัฒนาระบบ เพื่อแนะนำการจัดการบุคลากร ที่มีความรู้และความชำนาญให้เหมาะสมกับงานที่ได้รับการมอบหมายงานทางด้านวิศวอุตสาหการ และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน จากเป้าหมายหลักนี้สามารถสรุปออกเป็นวัตถุประสงค์ในครั้งนี้คือ

1. เพื่อพัฒนาระบบให้สามารถการมอบหมายงานทางด้านวิศวอุตสาหการ อย่างอัตโนมัติ ซึ่งนำระดับของความรู้และความชำนาญของบุคคลากรมาพิจารณา ส่งผลให้เกิดการกำหนดเวลาในการทำงานโดยรวมที่เหมาะสมยิ่งขึ้น
2. เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ให้มีการรวบรวมข้อมูลในเรื่องของระดับความรู้และความชำนาญ รวมถึงเวลาการทำงาน ที่ต่อเนื่อง รวมถึงมีการเก็บประวัติของประสิทธิภาพการ

---

[2] 1) การใช้บังคับอัตราค่าจ้างขั้นต่ำเป็นตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2555 เป็นต้นไป ให้ปรับอัตราค่าจ้างขั้นต่ำกรุงเทพมหานคร จังหวัดนนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ สมุทรสาคร และนครปฐม เพิ่มขึ้น 85 บาท จากอัตราวันละ 215 บาท เป็นวันละ 300 บาท หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 39.5

2) ให้ปรับอัตราค่าจ้างขั้นต่ำจังหวัดที่เหลืออีก 70 จังหวัด ตามข้อ (3.3) อีกครั้ง เป็นวันละ 300 บาท โดยมีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2556 สำหรับจังหวัดภูเก็ต กรุงเทพมหานคร จังหวัดนนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ สมุทรสาคร และนครปฐม ให้คงอัตราค่าจ้างขั้นต่ำไว้ที่วันละ 300 บาท

ทำงานของบุคลากรแต่ละคน เพื่อประเมินจุดอ่อนที่มีอยู่มาเสริมสร้างทักษะ เพื่อประโยชน์ในการอนาคตของทั้งองค์กรและบุคลากรต่อไป

1.3 ประโยชน์และผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ระบบต้นแบบสำหรับการทำระบบที่เป็นการจัดการข้อมูล ที่สามารถช่วยเหลือในการจัดสรรบุคลากร เพื่อให้เหมาะสมกับงานและโปรเจ็ท ที่ได้รับมอบหมาย โดยใช้เวลาได้สั้นที่สุด
2. ได้ระบบที่นำข้อมูลของบุคลากร มาพิจารณาและทำการแนะนำเพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็ง เพื่อใช้ในการเสริมสร้างเติมเต็มทักษะที่บุคลากร ขาดอยู่เพื่อให้เป็นประโยชน์ ในการเติบโตของบุคลากรในองค์กรต่อไปในอนาคต

1.4 ขอบเขตของระบบ

1. ข้อมูลที่จัดเก็บในฐานข้อมูล

1) ข้อมูลความรู้และความชำนาญที่ใช้ประกอบการศึกษาข้อมูลของแต่ละบุคคล

ข้อมูลหัวข้อกระบวนการศึกษา 46 วิธีทำงาน (Tasks) (T)

ข้อมูลหัวข้อหัวข้อความรู้ (Knowledge) (K)

2) งานแต่ละงานของบุคคลกร ที่ได้รับมอบหมายจะเป็นอิสระต่อกัน โดย ไม่มีการให้ความสำคัญลำดับก่อนหลัง

3) หากสมาชิกในทีม Project ทำงานเสร็จสินก่อน จะไม่สามารถมอบหมายงาน อื่นได้ก่อนที่งานทั้งหมดใน Project นั้นๆ จะเสร็จสิ้นทั้งหมด

2. ความสามารถของระบบ

มีระบบ Login/Password ของสมาชิก ผู้ดูแลระบบ

1) การประมวลผลเพื่อจัดตัวบุคคลากรให้เหมาะสมกับงานที่ได้รับ

2) การประเมินเวลาที่ใช้ทั้งหมดของโครงการ

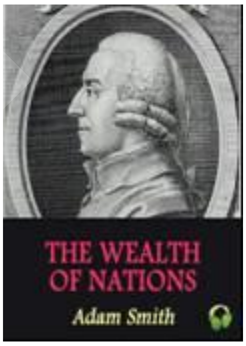
การนำข้อมูลของบุคคลากรมาวิเคราะห์ หาจุดอ่อนและจุดแข็งเพื่อให้สามารถเติบโต ได้ในหน้าที่การงานในอนาคต

บทที่ 2
วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทนี้ เป็นการทบทวนวรรณกรรม ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการองค์ความรู้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการมอบหมายงานในการทำงานของบุคลากรในองค์กร ซึ่งผู้วิจัยจะได้เสนอแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง รวมไปถึงวิธีการคำนวณ และเครื่องมือในการประเมินงานของบุคลากร ของบริษัท โดยมีประเด็นสำคัญที่นำเสนอดังต่อไปนี้

2.1 ความหมายของการแบ่งการทำงาน

การแบ่งการทำงาน (Division of work or work allocation) การแบ่งแยกการทำงาน คือ การจัดซอยงานที่เป็นภาระหน้าที่ออกเป็นส่วน ๆ เพื่อแบ่งแยกการทำงานตามลักษณะเฉพาะ (Specialization) และเพิ่มพูนฝีมือการทำงาน (Skill) ของคน คุณค่าของการแบ่งแยกการทำงานตามลักษณะเฉพาะอย่างนี้ ได้รับการยกย่องจากการเสนอแนวคิดของ Adam Smith[1] ในหนังสือชื่อ The Wealth of Nations ความสำคัญของแนวคิดนี้ก็คือในการทำงานอย่างหนึ่งนั้น ถ้าแบ่งแยกงานออกเป็นส่วนๆ แล้วมอบให้คนทำแต่ละชนิดตามความถนัดและฝีมือในการทำงานนั้น ๆ แล้ว งานของส่วนรวมจะเสร็จรวดเร็วเรียบร้อย มีประสิทธิภาพดีกว่าการที่จะให้บุคคลหนึ่งบุคคลใดทำงานนั้นทั้งหมดแต่เพียงคนเดียว Adam Smith ได้ยกตัวอย่างการทำเข็มหมุดในโรงงานว่า ถ้าแบ่งแยกหน้าที่การทำเข็มหมุด



[1] อดัม สมิธ (อังกฤษ: Adam Smith) นักปรัชญาศีลธรรม และ นักเศรษฐศาสตร์การเมืองผู้บุกเบิกชาวสกอตแลนด์ อดัม สมิธ เป็นผู้มีส่วนสำคัญในการกำหนดแนวคิดเศรษฐศาสตร์แนวตลาดเสรี เป็นบุคคลสำคัญในขบวนการที่เป็นที่รู้จักในชื่อว่า "ยุคสว่างของสกอตแลนด์" (Scottish Enlightenment) โดยเป็นที่รู้จักในฐานะผู้แต่งศาสตรนิพนธ์2 เรื่องคือ ทฤษฎีว่าด้วยศีลธรรมเร้าอารมณ์ (พ.ศ. 2302) และ การสอบสวนธรรมชาติและสาเหตุแห่งความมั่งคั่งของประชาชาติ (พ.ศ. 2319) ซึ่งศาสตรนิพนธ์เรื่องหลังนับเป็นความพยายามในยุคแรกๆ ของการศึกษาอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ของการพัฒนาอุตสาหกรรมและพานิชยกรรมในยุโรป อีกทั้งยังเป็นการโจมตีลัทธิพาณิชยนิยมอย่างไม่ปล่อย งานของอดัม สมิธได้กลายเป็นรากฐานวิชาการเศรษฐศาสตร์ตลาดเสรีและช่วยเป็นเหตุผลเชิงปัญญาที่เป็นที่รู้จักมากที่สุดที่มารองรับการค้าเสรี ระบอบทุนนิยมและอิสรเสรีนิยม

ออกเป็นแต่ละส่วน เช่น คนที่มีหน้าที่ตัดลวดทำเข็มหมุดก็ตัดไป คนที่มีหน้าที่ทำปลายเข็มหมุดให้แหลม และคนที่ทำก้นเข็มหมุดให้เป็นหัวต่างก็ทำไป ในแต่ละลักษณะเฉพา ะหน้าที่การงานของตน โดยวิธีแบ่งแยกงานกันปฏิบัติงานนี้จะทำให้งานเสร็จเร็ว และได้ผลิตผลมากกว่าการที่จะให้คนหนึ่ง ๆ ทำหน้าที่การงานเกี่ยวกับเข็มหมุดเพียงคนเดียวตั้งแต่ต้นโดยตลอด แนวคิดในการแบ่งงานออกเป็นงานย่อย ๆ ตามลักษณะที่ต้องใช้ความชำนาญเฉพาะด้าน (Division of labor) ได้เริ่มนำมาใช้ในโรงงานผลิตรถยนต์ฟอร์ดในสหรัฐตั้งแต่ต้นศตวรรษที่ 20 ด้วยความเชื่อว่าเมื่อแบ่งงานการผลิตออกเป็นงานย่อย ๆ แล้วให้พนักงานทำตามที่ตนมีความถนัดแล้ว จะเกิดประสิทธิภาพมากกว่าการที่พนักงานนั้นต้องทำทุกอย่างทุกขั้นตอนของงานทั้งหมดอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ในยุคนั้นจึงให้ความสำคัญของการแบ่งงานตามลักษณะเฉพาะของงาน อย่างไรก็ตามลักษณะเฉพาะของงานในปัจจุบันนั้น พนักงานหรือบุคคลากรในบริษัทจำเป็นต้องมี ความรู้ และสามารถหลายด้าน (Muti-Skill) เพื่อสามารถขยายขอบเขตของความรับผิดชอบ ในงานดังกล่าวให้กว้างขวางขึ้น และสามารถมอบหมายงานที่ แตกต่างกันออกไป ภายหลังจากการได้มอบหมาย โปรเจ็ท มา

นั้นหมายถึงการกระจายงานให้เหมาะสมกับสมาชิกใน “ ทีม – Team[2] ” เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายตามที่วางไว้“การทำงานเป็นทีม” เป็นความร่วมมือร่วมใจของบุคคลเพื่อที่จะบรรลุเป้าหมายร่วมกัน โดยต้องมีองค์ประกอบสำคัญ 3 ประการ (3P) ได้แก่

1. มีวัตถุประสงค์ (Purpose) ต้องชัดเจน
2. มีการจัดลำดับความสำคัญ (Priority) ในการทำงาน
3. มีผลการทำงาน (Performance)

เมื่อทราบถึงปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการกระจายงาน ให้ทีมแล้ว จึงจำเป็นเป็นต้อง พิจารณาปัจจัย ดังกล่าว เพื่อหาวิธีแนะนำ หรือ เครื่องมือ ที่ช่วยให้ การแบ่งงานให้ สมาชิกได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะกล่าวต่อไปในบทที่ 3

---

[2] ทีม (Team) หมายถึง บุคคลที่ทำงานร่วมกันอย่างประสานงานภายในกลุ่ม กล่าวคือ เป็นการรวมตัวของกลุ่มคนที่ต้องพึ่งพาอาศัยกันและกัน ในการทำงานเพื่อให้เกิดผลสำเร็จ

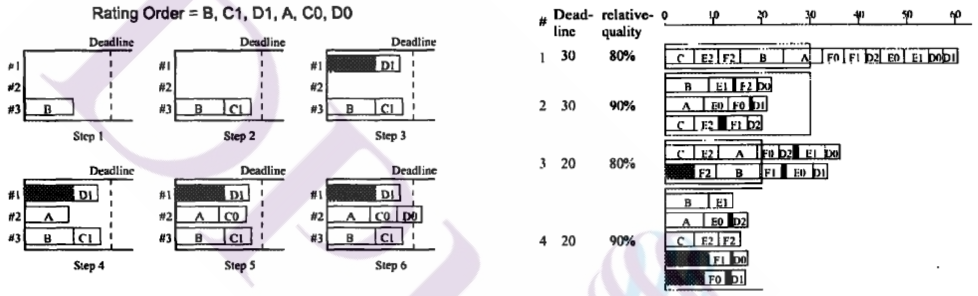
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Satoru Fujita และ Victor R. Lesser [1] ซึ่งงานวิจัย ได้ศึกษาเกี่ยวกับ Centralized Task Distribution in the Presence of Uncertainty and Time Deadlines เป็นการใช้ เวลาสิ้นสุด (Deadline) และ คุณภาพสัมพัทธ์ (Relative-Quality) เป็นตัวกำหนดจำนวนสมาชิก (Agent) ให้เพียงพอกับ Deadline ที่ต้องการ

หลักการกำหนด เพื่อให้สามารถ ทำงานตามเป้าหมายของเวลา มี 2 ขั้นตอนคือ

1. การกำหนดจำนวนสามาชิกเพียง 1 ตัว(Single Agent) เพื่อให้สามารถ ทำงานได้เสร็จ (Relative-Quality) ในเวลาที่สั้นที่สุดโดยไม่สนใจ Deadline

2. หลังจากที่ทราบปริมาณ (Relative-Quality) และความสามารถของสามาชิกเพียง 1 ตัว (Single Agent) หลังจากนั้นจึงใช้ MADS Algorism หรือการทดสอบ Trial & Error ในการค้นหา จำนวนสมาชิก (Agent) ที่จะใช้เพื่อให้เสร็จสิ้น ตาม Deadline ที่กำหนดไว้



รูปที่ 2.1 Model แสดงวิธีการจัดจำนวน Agent ให้ เหมาะสมกับจำนวนงานที่ได้รับหมอบหมาย

Adam Campbell และ Annie S. Wu [2] ซึ่งงานวิจัย ได้ศึกษาเกี่ยวกับ Learning and Exploiting Knowledge in Multi-Agent Task Allocation Problems ได้มีการออกแบบระบบเพื่อให้ทราบถึงความสามารถในการเรียนรู้ของ(Learning Capability) สมาชิก (Agent) เมื่อมี งาน ที่ไม่เคยทำมาก่อน(New Task) เข้ามาจะสามารถ มอบหมายให้ และทำงานอย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นได้อย่างไร โดยมี 2 scenario ด้วยกัน ในการทดสอบ คือ

1. การกระจายงานแบบแรก งานไหนมาก่อน ทำก่อน (First-come-first-serve) และให้สมาชิกเลือก (Greedy Approve) กระจายงานที่ทำแบบสุ่ม ไม่คำนึกถึงความชำนาญ (Learning) และ ไม่ชำนาญ (Non-Learning)

2. เป็นการกระจายงาน โดยคำนึงถึง ความชำนาญ (Learning) ของสมาชิกโดย สมาชิกที่มีความชำนาญมากที่สุด (Best-fit Approve) จะได้เลือกงานก่อน

หลักการ คือ กำหนด ให้มีตัวแปร 3

1. *actualSkillLevel* ให้เป็น 0 หรือ 1 โดย 0 คือไม่มีความชำนาญ และ 1 มีความชำนาญ

2. *estSkillLevel* (Estimate Skill) ให้เป็น 1 ในตอนเริ่มต้น คือ มีความชำนาญ และปรับค่าเป็น 0 หาก สมาชิก (Agent) คิดว่า ไม่มีความชำนาญ

3. *timeBusy* เป็นค่า ของเวลาที่สมาชิก (Agent) ทำงานโดย เมื่อ timeBusy มีค่ามากกว่า 1 แล้วสมาชิก (Agent) จะไม่ถูกเลือกมาทำงานอีก

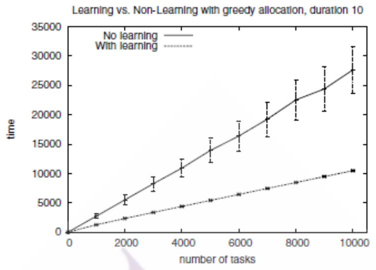


Figure 1: These two plots show the comparison between the average completion times of the learning and non-learning, greedy task allocation methods when the duration of each task is 10.

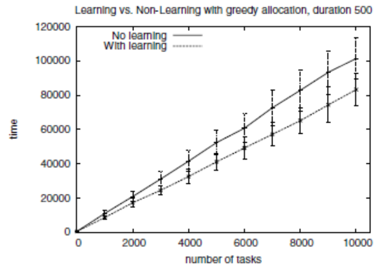


Figure 2: These two plots show the comparison between the average completion times of the learning and non-learning, greedy task allocation methods when the duration of each task is 500.

รูปที่ 2.2 กราฟแสดงการเปรียบเทียบเวลา ระหว่างสมาชิกที่ไม่เคยมีความชำนาญกับสมาชิก ที่มีความชำนาญ ในการมอบหมายงาน

ซึ่งสามารถสรุปได้ โดยจะเห็นได้ว่า จากเมื่องานใหม่ที่เข้ามา โดยไม่ได้มีความชำนาญ การมอบหมายงานแบบงานไหนมาก่อน ทำก่อน (First-come-first-serve) และให้สมาชิกเลือก (Greedy Approve) กระจายงานที่ทำแบบสุ่ม นั้น จะไม่มีความแตกต่างกัน ในขณะที่ จำนวนงานที่มอบหมาย ไม่มากและจะเห็นความแตกต่างชัดเจนเมื่อจำนวนงานเพิ่มขึ้น

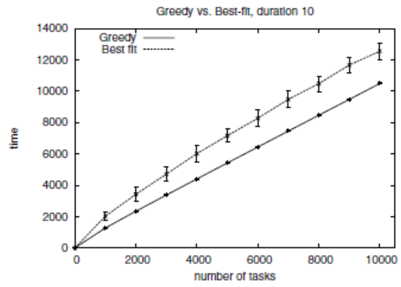


Figure 3: These two plots show the comparison between the average completion times of the greedy and best-fit task allocation methods when the duration of each task is 10.

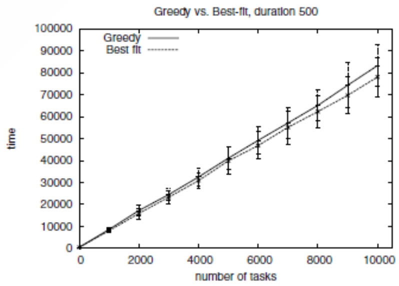


Figure 4: These two plots show the comparison between the average completion times of the greedy and best-fit task allocation methods when the duration of each task is 500.

รูปที่ 2.3 กราฟแสดงการเปรียบเทียบเวลา ระหว่างการเลือกสมาชิกแบบสุ่มกับสมาชิก ที่มีความชำนาญ ในการมอบหมายงาน

แต่เมื่อเลือกสมาชิกที่มีความชำนาญ (Learning) มาเปรียบเทียบ การกระจายงานแบบมีความชำนาญมากที่สุด(Best-fit Approve) กับวิธีถึงก่อนได้เลือกงานก่อน (Greedy Approve) จะพบว่า เมื่องานที่ระยะเวลายาวมากๆ จะไม่แตกต่างกัน

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการและเครื่องมือ

การดำเนินการพัฒนาระบบ เพื่อช่วยในการมอบหมายงานทางด้านวิศวอุตสาหการอย่างอัตโนมัติ โดยการวิเคราะห์ความรู้และความชำนาญของผู้ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายโดยมีขั้นตอนการพัฒนาระบบดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาปัญหาและความต้องการของระบบ

3.2 วิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.3 การพัฒนาระบบ

3.1 ศึกษาปัญหาและความต้องการของระบบ

ตัวอย่างปัญหาที่เกิดขึ้นในอดีต คือ ปี 2554 เมื่อมีการทำงาน เกี่ยวกับการวิเคราะห์การทำงานเชิงปฏิบัติการ และด้านการทำงานของโรงงานในเครือ และโรงงานผู้ผลิตร่วม (Co-packers) เนื่องจากว่าในขณะนั้นไม่มีการประเมินผลที่ชัดเจน และไม่มีการเก็บข้อมูลเวลาทำงานที่เหมาะสม ทำให้ไม่สามารถคัดสรรบุคลากรสำหรับงาน วิเคราะห์การทำงานเชิงปฏิบัติการ และกำหนดเวลาได้เหมาะสม รูปแบบของปัญหาสำหรับโรงงานคือ การกระจายงานไม่เหมาะสม เนื่องจากว่ายังไม่มีการประเมินเวลามาตรฐานที่ชัดเจน ทำให้ไม่ทราบถึงเวลาที่ควรจะใช้ในการวิเคราะห์ในแต่ละเรื่อง เช่น

Cleaning study	เวลาที่ใช้จริง	32	hrs	ผู้รับผิดชอบคือ	Piboon
Cost of complexity	เวลาที่ใช้จริง	84	hrs	ผู้รับผิดชอบคือ	Piboon
Asset utilization (U)	เวลาที่ใช้จริง	24	hrs	ผู้รับผิดชอบคือ	Piboon
Asset utilization (T)	เวลาที่ใช้จริง	24	hrs	ผู้รับผิดชอบคือ	Thachasha
Asset utilization (A)	เวลาที่ใช้จริง	24	hrs	ผู้รับผิดชอบคือ	Thachasha
Capacity	เวลาที่ใช้จริง	32	hrs	ผู้รับผิดชอบคือ	Thachasha

ดังนั้น	เวลาที่ใช้จริง	140	hrs	ผู้รับผิดชอบคือ	Piboon
ดังนั้น	เวลาที่ใช้จริง	80	hrs	ผู้รับผิดชอบคือ	Thachasha

จากตัวอย่างข้างต้นแสดงให้เห็นถึงการกระจายงานที่ไม่เหมาะสม หากสามารถกระจายงานในส่วน Asset utilization (U) ให้กับผู้รับผิดชอบคนที่ 2 ค่าที่ได้จะเป็น

ดังนั้น	เวลาที่ใช้จริง	116	hrs	ผู้รับผิดชอบคือ	Piboon
ดังนั้น	เวลาที่ใช้จริง	104	hrs	ผู้รับผิดชอบคือ	Thachasha

เมื่อมีการทดลองปรับการกระจายงาน (เปรียบเสมือนการกระจาย Volume ให้กับ Production line ให้เหมาะสม) ผลที่ได้คือ สามารถลดเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์งานลดลงถึง 17% โดยที่ไม่มีปัจจัยอื่นเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่นการเพิ่มคน จากสาเหตุนี้ทำให้งานเกิดความล่าช้าเกินความจำเป็น ส่งผลค่าใช้จ่ายในการทำงานสูงขึ้น

อีกด้านหนึ่งของรูปแบบปัญหาในการจัดสรรคนไม่เหมาะสมคือ งานปรับปรุงสำหรับบริษัท ผู้ร่วมผลิตของบริษัท เนื่องจากว่าผู้นำทีมไม่สามารถทราบถึงระดับความรู้ของบุคลากร ทำให้ไม่สามารถที่จะจัดสรรงานอย่างถูกต้อง เช่น ผู้รับผิดชอบ (Ruchtchai) มีระดับความรู้ในเรื่อง Stock Level น้อยกว่า Workload Study ดังนั้นเวลาที่ใช้ในการทำงานจึงสูงขึ้น

จากตัวอย่างปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นนี้เป็นจุดประกายของการนำเสนอหัวข้อการศึกษาในเรื่อง “การมอบหมายงานทางด้านวิศวอุตสาหการ อย่างอัตโนมัติ โดยการวิเคราะห์ความรู้และความชำนาญของผู้ปฏิบัติงาน (Automatic Industrial Engineering Tasks Allocation by Analyzing Team Members’ Knowledge and Skill)” ในครั้งนี้

วิธีการเก็บข้อมูล (Collect the Data)

สืบเนื่องจากปัญหาที่เกิดขึ้นดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ในการที่จะแก้ไขปัญหา จะต้องเริ่มจากการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่จะรวบรวมนำมาใช้วิเคราะห์ต่อไปนั้น จำเป็นที่ต้องมีการเลือกเก็บข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ กล่าวคือข้อมูลนั้นจะต้องนำมาใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาได้อย่างแท้จริง เพื่อจะลดการเสียเวลาในการเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อนและไม่จำเป็น

การออกแบบแบบสอบถามเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลเบื้องต้น

1. Personal Skill Level

วัตถุประสงค์ของการออกแบบสอบถามเพื่อประเมินความเข้าใจในการทำงาน (Skill Level) เพื่อที่นำไปประเมินความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงาน ในหัวข้อความรู้ต่างๆ โดยแบ่งเป็น4 กลุ่มหัวข้อความรู้ดังนี้

1) Industrial Engineering (Knowledge/Skills) คือ ความรู้พื้นฐานในการทำงาน

2) Industrial Engineering Service Procedure (Knowledge/Skills) คือ ความรู้ในการประยุกต์ใช้โปรแกรม

3) Industrial Engineering (Knowledge/Concept) คือ ความรู้ความเข้าใจในแนวคิด

4) Industrial Engineering (Personal Attributes) คือ คุณลักษณะส่วนบุคคล

ตางรางที่ 3.1 ตัวอย่างแบบฟอร์มในการประเมินความรู้ Skill Level แบบเก่า

INDUSTRIAL PERFORMANCE REVIEW

INDUSTRIAL ENGINEERING NAME____________________

× Pass
✓ Not Pass

Performance Area		Q1/2011	Q2/2011	Q3/2011	Q4/2011	Q1/2012	Q2/2012	Q3/2012	Q4/2012	Q1/2013	Q2/2013	Q3/2013
	Date	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
Industrial Engineering Service Procedure												
CST (Software)		×	✓	✓								
MH-97 (Software)		×	×	✓								
CI Tool Box		✓	✓	✓								
PowerPoint (Software)		✓	✓	✓								
Excel (Software)		✓	✓	✓								
Microsoft Word		✓	✓	✓								

จากการศึกษาเบื้องต้นทำให้เราทราบว่า ในการวิเคราะห์ปัญหาครั้งนี้ ข้อมูลจากแบบฟอร์มในการประเมินความรู้ Skill Level ที่ใช้ในอดีตยังให้ข้อมูลได้ไม่ครบถ้วน ยังไม่ครอบคลุมขอบเขตของการวิเคราะห์หาหนทางแก้ไขปัญหาได้ ด้วยเหตุผลข้างต้นนี้ จึงนำไปสู่การปรับปรุงแบบฟอร์มประเมินความรู้ใหม่ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงใน 2 ด้านใหญ่ๆ นั่นคือ

1) เกณฑ์การประเมินความรู้จากแบบฟอร์มเก่าซึ่งมีเพียงแค่ 2 ระดับนั่นคือ ผ่านและไม่ผ่าน ซึ่งไม่สามารถนำมาใช้วัด และวิเคราะห์ในเชิงปริมาณ (Quantitative Measurement) ได้อย่างที่ต้องการ ดังนั้นแบบฟอร์มใหม่จะถูกปรับปรุงให้มีระดับการประเมินถึง 4 ระดับ ซึ่งแบ่งตามระดับความสามารถของการทำงานดังนี้

ระดับที่ 1 ไม่มีความรู้ในหัวข้อนั้นๆ

ระดับที่ 2 มีความรู้ทฤษฎี แต่ยังไม่สามารถประยุกต์เข้ากับงานได้อย่างเหมาะสม

ระดับที่ 3 มีความรู้ทั้งทางทฤษฎี และสามารถประยุกต์เข้ากับงานได้อย่างเหมาะสม

ระดับที่ 4 มีความรู้และประสบการณ์ สามารถที่จะถ่ายทอด หรืออบรมให้บุคคลที่อยู่ในระดับต่ำกว่าได้อย่างเหมาะสม

2) นอกจากนั้น ในแต่ละวิธีการศึกษา ยังมีการประเมินระดับ ความยาก-ง่ายในการเลือกความรู้ ที่มีมาใช้ด้วยเนื่องจาก ในบางหัวข้อไม่มีความจำเป็นในการใช้ความรู้ในระดับสูง หรือ

เพียงมีความรู้ ในระดับปานกลาง ก็สามารถทำงานให้เสร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ได้ ในเวลาที่กำหนด

3) หัวข้อความรู้ที่ต้องการในการปฏิบัติงานมีไม่ครอบคลุม เนื่องจากในปัจจุบันนี้ ได้มีเทคโนโลยี ความรู้ และเครื่องมือใหม่ๆที่ทันสมัย เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นเพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพ รวดเร็ว และถูกต้อง จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมาการเรียนรู้และประยุกต์ใช้ ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ากับการปฏิบัติงานของบุคลากรจึงเป็นที่มาของการเพิ่มเติม เทคโนโลยี ความรู้ และเครื่องมือใหม่ๆ ในแบบฟอร์มใหม่นี้ ซึ่งจะมีเพิ่มเติมให้มีหัวข้อเรื่องความรู้ให้ทันสมัยต่อเหตุการณ์เสมอ ซึ่งหมายความว่า แบบฟอร์มประเมินความรู้นี้สามารถที่จะเพิ่มเติมหัวข้อความรู้ที่มีประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานได้ตามที่เห็นสมควร

ตางรางที่ 3.2 การเปรียบเทียบจำนวนหัวข้อการประเมินหัวข้อความรู้ของแบบฟอร์มเก่าและแบบฟอร์มใหม่

แบบฟอร์มเก่า	แบบฟอร์มใหม่
Industrial Engineering (Knowledge/Skills)	Industrial Engineering (Knowledge/Skills)
1. General Instruction	1. General Instruction
2. Pareto Analysis	2. Capacity
3. Capacity	3. Bottleneck Study
4. Bottleneck Study	4. Line variance Study
5. Downtime Study	5. Downtime Study
6. Waste & Rework Study	6. Waste & Rework Study
7. Workload Study	7. Workload Study
8. Brown Paper	8. Brown Paper
	9. Energy
	10. Statistical Process Control
	11. Ergonomics & Work Place Design
	12. Pareto Analysis
	13. Flow charting & Simulation

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

Industrial Engineering Service Procedure (Knowledge/Skills) 9. CST (Software) 10. MH-97 (Software) 11. CI Tool Box 12. Power Point (Software) 13. Excel (Software) 14. Microsoft Word	Industrial Engineering Service Procedure (Knowledge/Skills) 14. CST (Software) 15. MH-97 (Software) 16. CI Tool Box 17. Power Point (Software) 18. Excel (Software) 19. Microsoft Word 20. FSAT 21. ROIC 22. Payback 23. Break-even Analysis 24. Profit and Loss (P&L) Statement 25. Budget Analysis 26. Benchmark/ GAP Analysis 27. Seasonally Trend
Industrial Engineering (Knowledge/Concept) 15. TQM (total quality management) 16. Brainstorming 17. Operational Research 18. Training (Skills) 19. Presentation (Skills) 20. Write Job Description & Evaluation 21. Food (Basic knowledge)	Industrial Engineering (Knowledge/Concept) 28. Technical writing 29. Kaizen 30. JIT (just-in-time) 31. TQM (total quality management) 32. Brainstorming 33. Operational Research 34. Training (Skills) 35. Presentation (Skills) 36. Write Job Description & Evaluation 37. Food (Basic knowledge) 38. Project Management
Industrial Engineering (Personal Attributes) 22. Attitude toward work 23. Appearance and uniform 24. Cooperation with fellow workers	Industrial Engineering (Personal Attributes) 39. Attitude toward work 40. Appearance and uniform 41. Cooperation with fellow workers

DPU

ตางรางที่ 3.2 (ต่อ)

25. Acceptance of directions 26. Attendance 27. Desire to learn in job	42. Acceptance of directions 43. Attendance 44. Desire to learn in job 45. Creativity 46. Negotiation skill

หมายเหตุ : รายละเอียดโดยรวมจากแบบฟอร์มการประเมินความรู้

หัวข้อเรื่อง	รายละเอียด
ข้อมูลที่ต้องการ	ระดับความรู้ความสามารถ Personal Skill Level
วัตถุประสงค์	เพื่อนำมาวิเคราะห์ความสามารถในการทำงานแต่ละประเภท
ชนิดของข้อมูล	Name, Knowledge, Skill Level
แหล่งข้อมูล	แบบฟอร์มประเมินระดับความสามารถในการทำงาน
ผู้เก็บ	บุคลากรในแผนก

2. Usage Time

ข้อมูลนี้เป็นอีกหนึ่งข้อมูลที่สำคัญอย่างยิ่งในการวิเคราะห์หาแนวทางการแก้ไขปัญหาครั้งนี้ เนื่องจากว่า ปัจจัยที่สำคัญในการพิจารณา คือ ความรู้และเวลา ซึ่งความรู้นั่นได้มีการประเมินในหัวข้อที่ผ่านมาแล้ว เหลือเพียงเวลาในการปฏิบัติงานในแต่หัวข้อของงาน โดยข้อมูลที่ต้องการคือ เวลาที่ใช้ในการทำงานในหัวข้อการทำงานหนึ่ง ที่ระดับความสามารถหนึ่งของบุคลากรแต่ละคน โดยเริ่มต้นจากการรวบรวมข้อมูลเวลาการทำงานของแต่ละโครงงานจากอดีตเพื่อนำมาเป็นฐานข้อมูลเบื้องต้น บันทึกลงในแบบฟอร์มที่ออกแบบขึ้นใหม่ เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลในเรื่องเวลาในการทำงานจากการทำงานจริง โดยที่การออกแบบจะเน้นในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้เรียบง่ายเพื่อให้การป้อนข้อมูลเป็นไปอย่างสะดวก และรวดเร็ว ในรูปแบบของ Excel Sheet เพื่อที่จะสะดวกต่อการกระจาย และรวบรวมหลังจากบุคลากรปฏิบัติงานในโครงงานที่ได้รับมอบหมายอาจจะเป็นการส่งผ่านทางอีเมล์จากนั้นศูนย์กลางข้อมูลจะนำมารวบรวมให้เป็นหมวดหมู่ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์หา Usage Time และ เก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่องในทุกๆ โครงงาน เพื่อที่จะปรับเปลี่ยน Usage Time ที่สอดคล้องกับความเป็นจริง ณ.ช่วงเวลานั้นๆ ให้มากที่สุด

หมายเหตุ : รายละเอียดโดยรวมจากแบบฟอร์มการประเมินความรู้

หัวข้อเรื่อง	รายละเอียด
ข้อมูลที่ต้องการ	Usage Time

วัตถุประสงค์ เพื่อนำมาวิเคราะห์เวลาที่ใช้ในการทำงานแต่ละประเภท
ชนิดของข้อมูล Name, Study Topic, Usage Time
แหล่งข้อมูล แบบฟอร์มประเมินเวลาในการทำงาน (ข้อมูลย้อนหลัง)
ผู้เก็บ บุคลากรในแผนก

ตางรางที่ 3.3 แบบฟอร์ม Usage Time

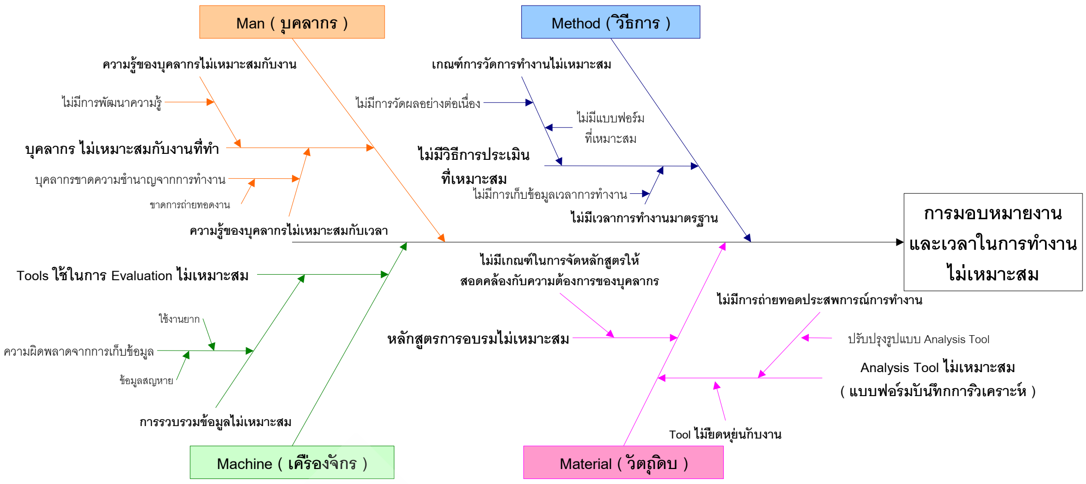
INDUSTRIAL PERFORMANCE REVIEW
INDUSTRIAL ENGINEERING NAME________________________

Rate the performance level of the employee.
4 - Excellent -- Usually meets established standards
3 - Good -- Acceptable but could improve
2 - Fair -- Definite need for improvement
1 - Unacceptable -- Definite need for counseling

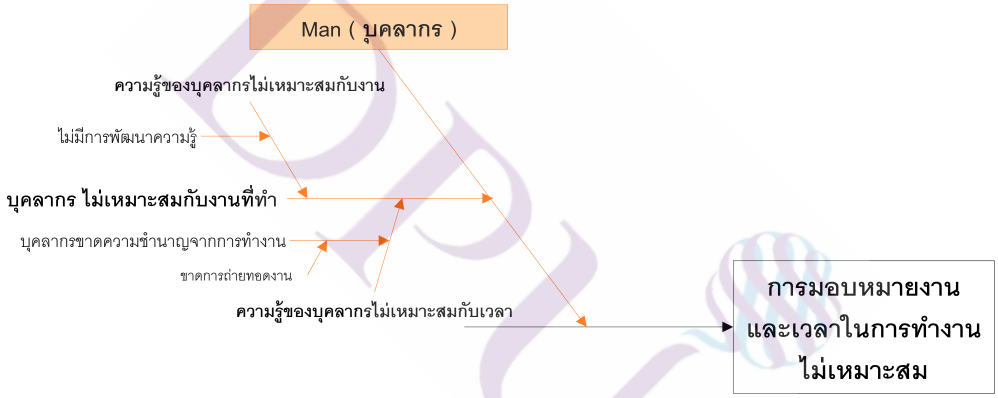
Standard Time		**Date**	Q1/2011	Q2/2011	Q3/2011	Q4/2011	Q1/2012	Q2/2012	Q3/2012	Q4/2012	Q1/2013	Q2/2013	Q3/2013
Task ID	**Description**	**Level**	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
T1	Budget analysis (Costing)	1 2 3 4											
T2	Cost of complexity	1 2 3 4											
T3	Information flow (RMP)	1 2 3 4											
T4	Information flow (Productio	1 2 3 4											

การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

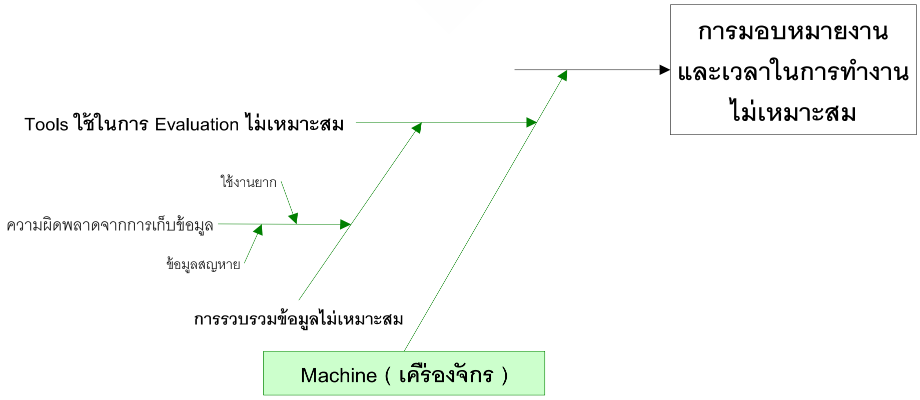
จากการวิเคราะห์ถึงปัญหาทีเกิดขึ้นเราสามารถแยกปัญหาได้เป็น 2 ส่วนสำคัญ นั่นคือ การทำงานที่มอบหมายโดยใช้เวลาไม่เหมาะสม และการมอบหมายงานให้กับบุคลากรไม่เหมาะสมกับความชำนาญเฉพาะทางส่วนบุคคล ดังนั้นขั้นตอนการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาว่าเกิดจากอะไร ได้เกิดขึ้นจากการระดมสมองจากสมาชิกกลุ่มทั้งหมดเพื่อหาสาเหตุ โดย Fish Bone Diagram ซึ่งแสดงไว้ดังรูป



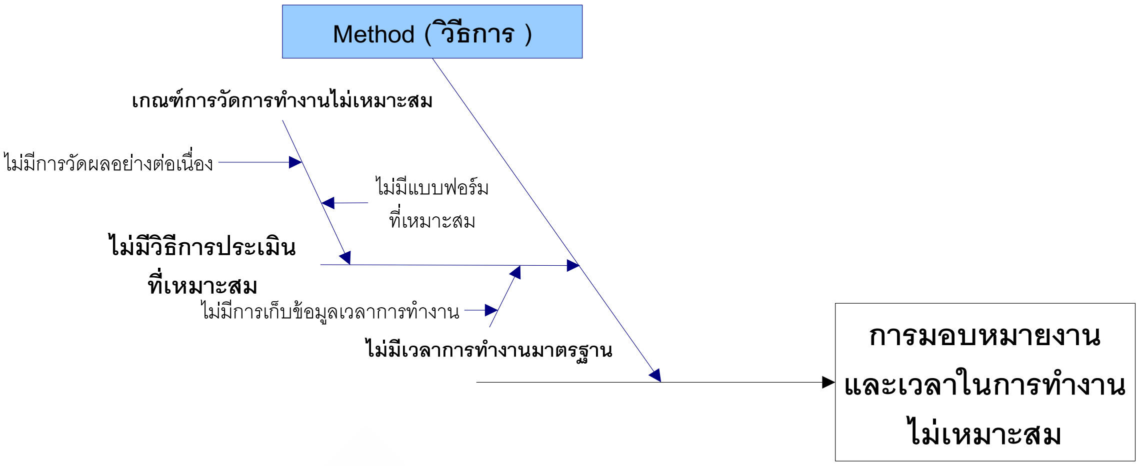
รูปที่ 3.1 Fish Bone Diagram แสดงปัญหาของการมอบหมายงานและเวลาในการทำงานไม่เหมาะสม



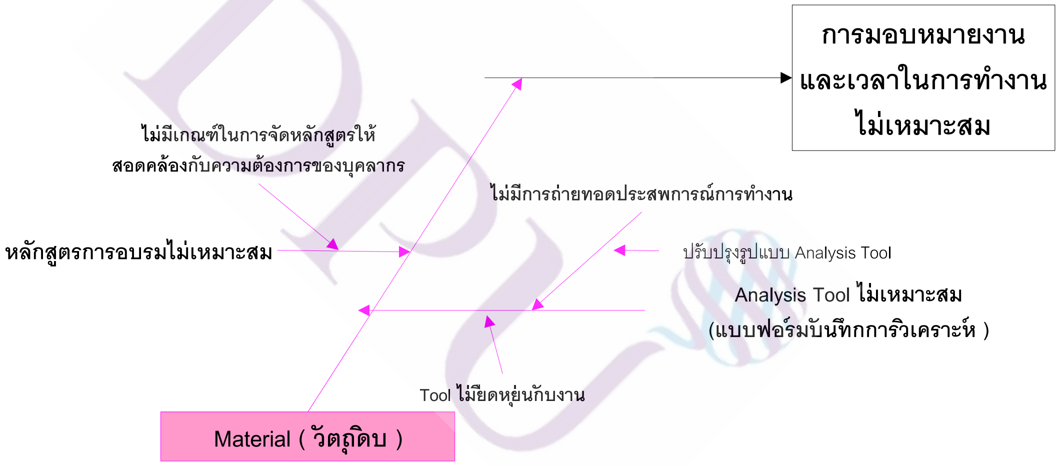
รูปที่ 3.2 Fish Bone Diagram แสดงปัญหาของบุคคลากร (Man) ในการมอบหมายงานและเวลาในการทำงานไม่เหมาะสม



รูปที่ 3.3 Fish Bone Diagram แสดงปัญหาของเครื่องจักร (Machine) ในการมอบหมายงานและเวลาในการทำงานไม่เหมาะสม



รูปที่ 3.4 Fish Bone Diagram แสดงปัญหาของวิธีการ (Method) ในการมอบหมายงานและเวลาในการทำงานไม่เหมาะสม



รูปที่ 3.5 Fish Bone Diagram แสดงปัญหาของวัตถุดิบ (Material) ในการมอบหมายงานและเวลาในการทำงานไม่เหมาะสม

การประเมินหาสาเหตุของปัญหา และความสัมพันธ์

จาก Fish Bone Diagram ข้างต้นเราจะทราบได้ถึงสาเหตุของปัญหา เพื่อใช้ในการค้นหาแนวทางแก้ไขปรับปรุงต่อไป จากการประเมินนี้ เราสามารถที่จะตัดสินใจได้ว่า สาเหตุต่างๆ นั้นมีความเกี่ยวข้องกับปัญหาจริงหรือไม่ สามารถดำเนินการให้เสร็จทันเวลาที่กำหนดหรือไม่ นอกจากนั้นยังสามารถคัดสาเหตุที่ไม่มีความสัมพันธ์ ไม่มีข้อมูลสนับสนุน หรือว่าต้องใช้

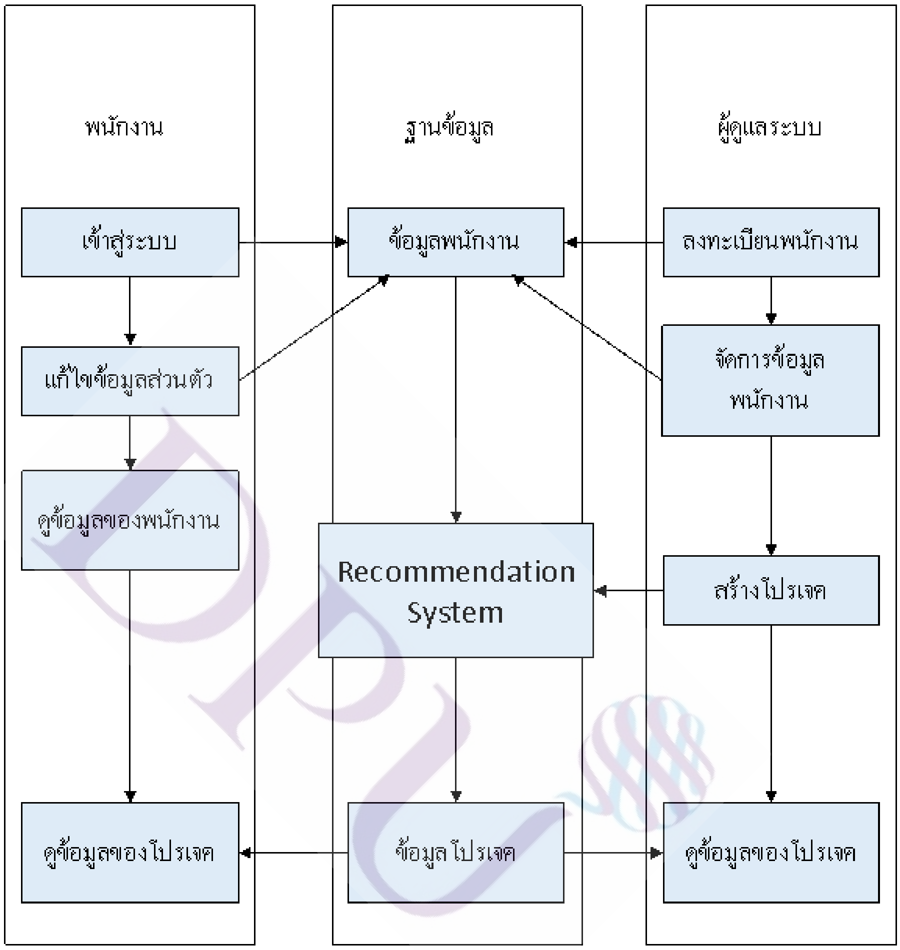
ความสามารถเฉพาะทางสูง ไม่สามารถดำเนินการให้เสร็จทันเวลาที่กำหนดออก เพื่อนำสาเหตุที่สามารถหาแนวทางปรับปรุงได้มาศึกษาต่อในรายละเอียดในขั้นตอนต่อไป

ตางรางที่ 3.4 ตารางเปรียบเทียบความเป็นไปได้ของ Fish Bone Diagram

สาเหตุหลัก Primary Causes	สาเหตุรอง Secondary Causes	สาเหตุย่อย Root Causes	แนวทางการแก้ไขปัญหา	ระยะเวลา	ความเป็นไปได้	สรุป
Man (บุคลากร) บุคลากร ไม่เหมาะสมกับงานที่ทำ	ความรู้ของบุคลากรไม่เหมาะสมกับงาน	ไม่มีการพัฒนาความรู้ที่เหมาะสม	จัดหลักสูตรการอบรมให้เหมาะสม	✖	✓	Further Study
	ความรู้ของบุคลากรไม่เหมาะสมกับเวลา	บุคลากรขาดความชำนาญจากการทำงาน	มอบหมายงานให้ฝึกฝนให้เกิดความชำนาญ จัดการถ่ายทอดความชำนาญงานให้เหมาะสม	✖	✓	Further Study
Method (วิธีการ) ไม่มีวิธีการประเมิน ที่เหมาะสม	เกณฑ์การวัดการทำงานไม่เหมาะสม	ไม่มีการวัดผลอย่างต่อเนื่อง ไม่มีแบบฟอร์ม ที่เหมาะสม	กำหนดเกณฑ์ในการวัดผลจากการทำงานใหม่ ออกแบบฟอร์มที่เหมาะสมในการวัดผลการทำงาน	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓
	ไม่มีเวลาการทำงานมาตรฐาน	ไม่มีการเก็บข้อมูลเวลาการทำงาน	กำหนดเกณฑ์ในการวัดเวลาในการทำงานใหม่	✓	✓	✓
Machine (เครื่องจักร) Tools ใช้ในการ Evaluation ไม่เหมาะสม	การรวบรวมข้อมูลไม่เหมาะสม	ความผิดพลาดจากการเก็บข้อมูล ข้อมูลสูญหาย นำมาใช้งานยาก	รวบรวมข้อมูลในรูปแบบ ไฟล์คอมพิวเตอร์ และมีการสำรองข้อมูล	✓	✓	✓
Material (วัตถุดิบ) หลักสูตรการอบรมไม่เหมาะสม	ไม่มีเกณฑ์ในการจัดหลักสูตรให้สอดคล้อง	ไม่รู้ถึงความต้องการของบุคลากร	จัดหลักสูตรการอบรมให้เหมาะกับความต้องการของบุคลากร	✖	✓	Further Study
	Analysis Tool ไม่เหมาะสม	ไม่มีการถ่ายทอดประสพการณ์การทำงาน ปรับปรุงรูปแบบ Analysis Tool	ปรับปรุง Analysis Tool ให้ยืดหยุ่นต่อความต้องการของบุคลากร	✖	✓	Further Study

3.2 ขั้นตอนการทำงานของระบบ

การทำงานของระบบแนะนำการมอบหมายงานทางด้านวิศวอุตสาหการ



รูปที่ 3.6 แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบ

3.3 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ

เนื่องจากว่าบุคลากรเป็นสิ่งที่วัดผลได้ยากเมื่อเทียบกับเครื่องจักร ดังนั้นการทดลองหาแนวทางการแก้ไขปัญหาจำเป็นต้องอ้างถึงข้อมูลในอดีต เพื่อให้แนวทางการแก้ไขปัญหาเหมาะสมกับสภาพความเป็นจริง และสามารถใช้งานได้จริง จึงได้มีการแบ่งขั้นตอนการแก้ปัญหารออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ

1. การศึกษาข้อมูลในอดีต

ในขั้นตอนนี้จะมีการรวบรวมข้อมูลในอดีตที่เกี่ยวข้องกับทักษะและเวลาในการทำงานโครงการต่างๆ ของแผนก เพื่อนำมาวิเคราะห์ควบคู่ไปกับการประยุกต์การออกแบบฟอร์มในการวัดผลและการออกแบบการวิเคราะห์ข้อมูล และหาค่าเวลามาตรฐานที่เหมาะสมในแต่ละระดับความรู้ โดยการนำข้อมูลในปี 2554 และ 2555 เป็นตัวกำหนดค่าเวลามาตรฐาน สาเหตุที่ไม่วิเคราะห์ค่าข้อมูลในอดีตย้อนหลังมากกว่า 2 ปี เนื่องจากมีการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการทำงาน ซึ่งสิ่งนี้เป็นอีกปัจจัยหนึ่งในการกำหนดเวลาของการทำงาน ในที่นี้เราจะยึดถือให้มีความใกล้เคียงกัน

2. การออกแบบฟอร์มในการวัดผล

จากวัตถุประสงค์ที่ต้องการในเรื่องของการกำหนดระดับความรู้และความชำนาญของแต่ละคน ประกอบกับความต้องการให้มีการพัฒนาความรู้แสดงออกมาในรูปแบบที่วัดผลได้เป็น Learning Curve ดังนั้นจึงมีการกำหนดฟอร์มในการวัดผลในรูปของระดับความรู้และความชำนาญทั้ง 46 เรื่องดังที่กล่าวในหัวข้อที่ 1 เกณฑ์ในการวัดได้ถูกกำหนดให้มีทั้งหมด 4 ระดับ เพื่อสะท้อนให้เห็นระดับความรู้ และความชำนาญ คือ

ระดับที่ 1 ไม่มีความรู้ในหัวข้อนั้นๆ

ระดับที่ 2 มีความรู้ทางทฤษฎี แต่ยังไม่สามารถประยุกต์เข้ากับงานได้อย่างเหมาะสม

ระดับที่ 3 มีความรู้ทั้งทางทฤษฎี และสามารถประยุกต์เข้ากับงานได้อย่างเหมาะสม

ระดับที่ 4 มีความรู้และประสบการณ์ สามารถที่จะถ่ายทอดหรืออบรมให้บุคคลที่อยู่ในระดับต่ำกว่าได้อย่างเหมาะสม

จากการนำข้อมูลโครงการของแผนกอดีตในปี 2554 และ 2555 มาประเมิน และประยุกต์ให้เข้ากับฟอร์มการวัดผล เราสามารถหาค่าเวลาในการทำงานมาตรฐานตามระดับความรู้และความชำนาญโดยการนำโปรแกรม Excel มาใช้ในการรวบรวมข้อมูลและหาค่าเฉลี่ยเวลาของแต่ละหัวข้อดังแสดงในภาพด้านล่าง

Task ID	Study Topic	Personal Level	Std Time (hours)
T1	Budget analysis (Costing)	1	96
		2	48
		3	24
		4	12
T2	Cost of complexity	1	160
		2	80
		3	40
		4	20
T3	Information flow (RMP)	1	64
		2	32
		3	16
		4	8
T4	Information flow (Production)	1	64
		2	32
		3	16
		4	8
T5	Information flow (SCM&WH)	1	96
		2	48
		3	24
		4	12
T6	KPI implementation	1	32
		2	16
		3	8
		4	4
T7	KPI Structuring	1	160
		2	80
		3	40
		4	20
T8	Asset utilisation (U)	1	32
		2	16
		3	8
		4	4
T9	Asset utilisation (T)	1	32
		2	16
		3	8
		4	4
T10	Asset utilisation (A)	1	32
		2	16
		3	8
		4	4
T11	Line bottleneck (Filling & Packing)	1	32
		2	16
		3	8
		4	4
T12	Line bottleneck (Production)	1	96
		2	48
		3	24
		4	12
T13	CDM launch	1	160
		2	80
		3	40
		4	20
T14	Changeover study	1	32
		2	16
		3	8
		4	4
T15	Cleaning study	1	64
		2	32
		3	16
		4	8
T16	Energy study	1	64
		2	32
		3	16
		4	8
T17	Line Variance	1	64
		2	32
		3	16
		4	8
T18	Start up / Shut down	1	64
		2	32
		3	16
		4	8
T19	AVA	1	48
		2	24
		3	12
		4	6
T20	Overtime & Absenteeism	1	32
		2	16
		3	8
		4	4
T21	Workload study	1	96
		2	48
		3	24
		4	12
T22	Random observation	1	64
		2	32
		3	16
		4	8
T23	Supervisor study	1	96
		2	48
		3	24
		4	12

Task ID	Study Topic	Personal Level	Std Time (hours)
T24	Net weight	1	32
		2	16
		3	8
		4	4
T25	Costs of non-quality	1	64
		2	32
		3	16
		4	8
T26	Ingredient variance	1	32
		2	16
		3	8
		4	4
T27	Waste and rework	1	96
		2	48
		3	24
		4	12
T28	Material substitution	1	96
		2	48
		3	24
		4	12
T29	Moisture content	1	32
		2	16
		3	8
		4	4
T30	Technical store	1	64
		2	32
		3	16
		4	8
T31	Stock level	1	64
		2	32
		3	16
		4	8
T32	Warehouse study	1	96
		2	48
		3	24
		4	12
T33	Lead time reduction	1	96
		2	48
		3	24
		4	12
T34	EPQ and EOQ	1	64
		2	32
		3	16
		4	8
T35	Seasonality	1	96
		2	48
		3	24
		4	12
T36	Gap analysis	1	64
		2	32
		3	16
		4	8
T37	Meeting evaluation	1	80
		2	40
		3	20
		4	10
T38	Flexibility charts	1	32
		2	16
		3	8
		4	4
T39	Downtime Analysis	1	64
		2	32
		3	16
		4	8
T40	Capacity	1	64
		2	32
		3	16
		4	8
T41	Automation	1	96
		2	48
		3	24
		4	12
T42	Financial Analysis	1	32
		2	16
		3	8
		4	4
T43	Transportation	1	64
		2	32
		3	16
		4	8
T44	Routing Optimization	1	96
		2	48
		3	24
		4	12
T45	M&R Analysis (Factory)	1	64
		2	32
		3	16
		4	8
T46	M&R Analysis (Support)	1	64
		2	32
		3	16
		4	8

รูปที่ 3.7 ฟอร์มการวัดผล

การออกแบบการเก็บข้อมูล

เมื่อมีการบันทึกข้อมูลในเรื่องต่างๆ ควรที่จะมีการเก็บบันทึกอย่างเหมาะสม ในช่วงแรกมีการออกแบบการเก็บข้อมูล คือ (a) ระดับความรู้และความชำนาญทุกๆ 3 เดือน (b) ข้อมูลงานประกอบด้วย ชื่อโครงการ สถานที่ ช่วงเวลา บุคคลที่รับผิดชอบ หัวข้อที่ศึกษา รวมถึงเวลาในการทำงาน ในรูปของโปรแกรม Excel

1. การออกแบบการวิเคราะห์ข้อมูล

ภายหลังจากการเก็บข้อมูล ได้มีการออกแบบการวิเคราะห์ข้อมูลให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการ โดยในช่วงแรกได้นำโปรแกรม Excel พร้อมทั้งประยุกต์เมตริก และการหาค่าเฉลี่ย และค่าที่มากที่สุด มาประกอบการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์หาเวลาในการทำงาน มีขั้นตอนดังนี้คือ (a) กำหนดตารางที่มีความสัมพันธ์ระหว่างหัวข้อที่ต้องศึกษา และความรู้และความชำนาญประกอบในหัวข้อนั้น (b) กำหนดบุคลากรลงในแต่ละหัวข้อที่ต้องศึกษา (c) ทำการหาค่าเฉลี่ยของระดับความรู้ที่ใช้ในแต่ละหัวข้อของผู้ที่รับผิดชอบในหัวข้อนั้นๆ (d) นำค่าเฉลี่ยที่ได้มาประเมินหาค่าเวลาที่ควรจะใช้จริงในการทำงานโดยเทียบกับค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ (e) รวบรวมเวลาที่ใช้ของแต่ละคนมาประเมินหาเวลาที่ใช้ทั้งหมด (f) เปรียบเทียบเวลาที่ใช้ทั้งหมดว่าตรงกับเป้าหมายที่ต้องการหรือไม่ ถ้ายังไม่เหมาะสมสามารถทำการทดลองในขั้นตอน b ใหม่อีกครั้ง

L	=	ระดับความรู้
S	=	หัวข้อการศึกษา
K	=	หัวข้อความรู้
Aij	=	เป็นการบ่งชี้ว่าหัวข้อดังกล่าวสนับสนุนการศึกษาหรือไม่
SC	=	ระดับความรู้
Avg SC	=	ระดับความชำนาญ

สมการแสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างหัวข้อการศึกษา ความรู้ และบุคลากร

$$\text{Avg } SC_s = \frac{\sum_{k=1}^{46}(L_{sk} x A_{sk})}{\sum_{k=1}^{46} A_k}$$

L	K01	K02	K03	K04	-	-	-	K46
T01	2	3	2	2	2	2	3	3
T02	4	4	2	3	2	2	2	2
T03	3	3	4	4	1	2	2	1
T04	1	2	3	4	1	2	3	4
-	2	2	2	2	2	3	2	3
-	4	4	2	3	4	2	2	2
-	3	2	1	2	2	2	2	2
T46	1	2	4	3	2	1	2	3

รูปที่ 3.8 เมตริกแสดงค่าระดับความรู้ภายใต้ความสัมพันธ์ระหว่างหัวข้อการศึกษา และความรู้

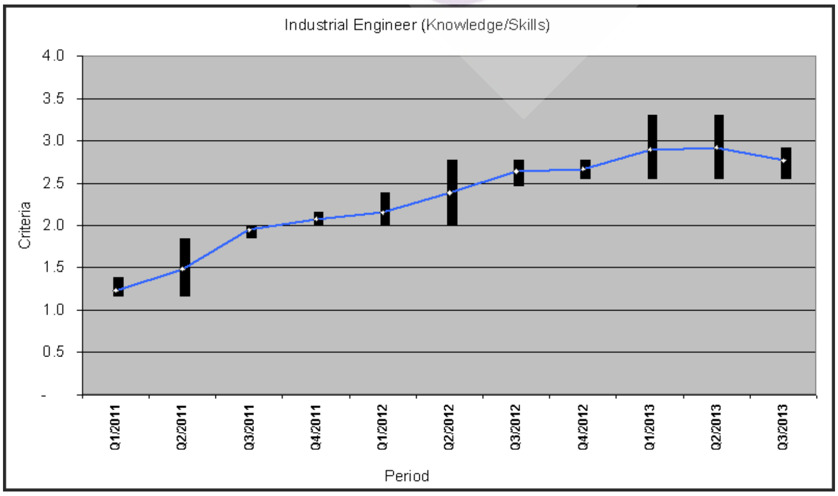
A_{Tk}	K01	K02	K03	K04	-	-	-	K46
T01	1			1		1		
T02		1					1	
T03				1	1	1		
T04		1	1					
-			1	1		1		
-		1		1	1			
-			1	1	1	1		
T46		1	1	1				1

รูปที่ 3.9 เมตริกแสดงค่าการบ่งชี้ว่าหัวข้อดังกล่าวสนับสนุนการศึกษาหรือไม่ภายใต้ความสัมพันธ์ระหว่างหัวข้อการศึกษา และความรู้

SC	K01	K02	K03	K04	-	-	-	K46	Avg SC
T01	2	0	0	2	0	2	0	0	0.75
T02	0	4	0	0	0	0	2	0	0.75
T03	0	0	0	4	1	2	0	0	0.875
T04	0	2	3	0	0	0	0	0	0.625
-	0	0	2	2	0	3	0	0	0.875
-	0	4	0	3	4	0	0	0	1.375
-	0	0	1	2	2	2	0	0	0.875
T46	0	2	4	3	0	0	0	3	1.5

รูปที่ 3.10 เมตริกแสดงค่าระดับความรู้ที่ต้องการในแต่ละหัวข้อการศึกษา และค่าเฉลี่ยของระดับความรู้ภายใต้ความสัมพันธ์ระหว่างหัวข้อการศึกษาและความรู้

การวิเคราะห์ระดับความรู้ของบุคลากรมีขั้นตอนคือ (a) นำข้อมูลที่เก็บบันทึกทุก ๆ 3 เดือนมาทำการเปรียบเทียบเป็นกราฟที่เรียกว่า Learning Curve โดยแบ่งออกเป็น 2 มุมมอง คือ เฉพาะบุคคล และโดยรวม Learning Curve มุมมองเฉพาะบุคคล ดังแสดงในภาพด้านล่าง ซึ่งจะสะท้อนให้เห็นความสามารถในการพัฒนาตนเอง และความเหมาะสมในการจัดหลักสูตรการอบรม Learning Curve มุมมองโดยรวม จะสะท้อนให้เห็นจุดอ่อนของทีม ซึ่งจะสะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนากลุ่มบุคคลเหล่านี้เป็นอันดับแรก



รูปที่ 3.11 แสดง Learning Curve

การวิเคราะห์หาเวลาที่เหมาะสม ดังนั้นข้อมูลเวลามาตรฐานในการทำงานที่ถูกกำหนดขึ้นจากข้อมูลในอดีตดังที่กล่าวข้างต้น จะต้องมีการปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมยิ่งขึ้น โดยการเปรียบเทียบกับเวลาที่เกิดขึ้นจริงที่มีการบันทึกไว้ เวลาที่ใช้ในการทำงานเป็นผลสะท้อนจากการที่มีความรู้ที่พัฒนายิ่งขึ้น

ตางรางที่ 3.5 ตารางแสดงความรู้ที่ถูกใช้ในแต่ละงาน

Project A

Task ID	Study Topic	K01 General Instruction	K0 Capacity	K0 Bottleneck Study	K0 Line variance Study	K0 Downtime Study	K0 Waste & Rework Study	K0 Workload Study	K10 Brown Paper	K11 Energy	K12 Statistical Process Control	K13 Ergonomics & Work Place Design	K14 Pareto Analysis	K15 Flow charting & Simulation	K16 CST (Software)	K17 MH-97 (Software)	K18 CI Tool Box	K19 Power Point (Software)	K2 Excel (Software)	K21 Microsoft Word	K2 FSAT	K2 ROIC	K2 Payback	K2 Break-even Analysis	K2 Profit and Loss (P&L) Statement	K2 Budget Analysis	K2 Benchmark/ GAP Analysis	K2 Seasonally Trend	K3 Technical writing	K31 Kaizen	K3 JIT (just-in-time)	K3 TQM (total quality management)	K3 Brainstorming	K3 Operational Research	K3 Training (Skills)	K3 Presentation (Skills)	K3 Write Job Description & Evaluation	K3 Food (Basic knowledge)	K4 Project Management	K41 Attitude toward work	K4 Appearance and uniform	K4 Cooperation with fellow workers	K4 Acceptance of directions	K4 Attendance	K4 Desire to learn in job	K4 Creativity	K4 Negotiation Skill
T1	Budget analysis (Costing)	O																O	O							O		O											O	O	O	O	O	O	O	O	O
T2	Cost of complexity	O	O										O		O			O	O									O											O	O	O	O	O	O	O	O	O
T3	Information flow (RMP)	O							O					O				O	O									O		O									O	O	O	O	O	O	O	O	O
T4	Information flow (Production)	O							O					O				O	O									O		O									O	O	O	O	O	O	O	O	O
T5	Information flow (SCM&WH)	O							O					O				O	O									O		O									O	O	O	O	O	O	O	O	O
T6	KPI implementation	O												O				O	O									O											O	O	O	O	O	O	O	O	O
T7	KPI Structuring	O												O				O	O									O											O	O	O	O	O	O	O	O	O
T8	Asset utilisation (U)	O				O												O	O									O											O	O	O	O	O	O	O	O	O
T9	Asset utilisation (T)	O	O	O														O	O									O											O	O	O	O	O	O	O	O	O
T10	Asset utilisation (A)	O					O											O	O									O											O	O	O	O	O	O	O	O	O
T11	Line bottleneck (Filling & Packing)	O		O														O	O									O											O	O	O	O	O	O	O	O	O
T12	Line bottleneck (Production)	O		O														O	O									O											O	O	O	O	O	O	O	O	O
T13	CDM launch	O	O											O	O			O	O									O	O			O		O					O	O	O	O	O	O	O	O	O
T14	Changeover study	O				O												O	O									O	O										O	O	O	O	O	O	O	O	O
T15	Cleaning study	O				O												O	O									O	O										O	O	O	O	O	O	O	O	O
T16	Energy study	O								O								O	O									O											O	O	O	O	O	O	O	O	O
T17	Line Variance	O			O													O	O									O											O	O	O	O	O	O	O	O	O
T18	Start up / Shut down	O				O												O	O									O	O										O	O	O	O	O	O	O	O	O
T19	AVA	O															O	O	O									O											O	O	O	O	O	O	O	O	O
T20	Overtime & Absenteeism	O															O	O	O									O											O	O	O	O	O	O	O	O	O
T21	Workload study	O						O				O						O	O									O	O										O	O	O	O	O	O	O	O	O
T22	Random observation	O															O	O	O									O											O	O	O	O	O	O	O	O	O
T23	Supervisor study	O															O	O	O									O											O	O	O	O	O	O	O	O	O
T24	Net weight	O									O							O	O									O			O								O	O	O	O	O	O	O	O	O
T25	Costs of non-quality	O															O	O	O									O			O								O	O	O	O	O	O	O	O	O
T26	Ingredient variance	O															O	O	O									O									O		O	O	O	O	O	O	O	O	O
T27	Waste and rework	O					O											O	O									O											O	O	O	O	O	O	O	O	O
T28	Material substitution	O															O	O	O									O									O		O	O	O	O	O	O	O	O	O
T29	Moisture content	O															O	O	O									O									O		O	O	O	O	O	O	O	O	O
T30	Technical store	O							O									O	O									O											O	O	O	O	O	O	O	O	O
T31	Stock level	O	O															O	O									O					O						O	O	O	O	O	O	O	O	O
T32	Warehouse study	O	O											O				O	O									O					O						O	O	O	O	O	O	O	O	O
T33	Lead time reduction	O				O	O											O	O									O					O						O	O	O	O	O	O	O	O	O
T34	EPQ and EOQ	O															O	O	O									O					O						O	O	O	O	O	O	O	O	O
T35	Seasonality	O															O	O	O									O											O	O	O	O	O	O	O	O	O
T36	Gap analysis	O																O	O		O							O											O	O	O	O	O	O	O	O	O
T37	Meeting evaluation													O				O	O									O											O	O	O	O	O	O	O	O	O
T38	Flexibility charts	O												O				O	O									O											O	O	O	O	O	O	O	O	O
T39	Downtime Analysis	O				O												O	O									O											O	O	O	O	O	O	O	O	O
T40	Capacity	O	O												O			O	O									O											O	O	O	O	O	O	O	O	O
T41	Automation	O												O				O	O									O											O	O	O	O	O	O	O	O	O
T42	Financial Analysis	O																O	O			O	O	O	O			O											O	O	O	O	O	O	O	O	O
T43	Transportation	O												O				O	O							O		O					O						O	O	O	O	O	O	O	O	O
T44	Routing Optimization	O												O				O	O									O					O						O	O	O	O	O	O	O	O	O
T45	M&R Analysis (Factory)	O															O	O	O									O											O	O	O	O	O	O	O	O	O
T46	M&R Analysis (Support)	O															O	O	O									O											O	O	O	O	O	O	O	O	O

จากขั้นตอนทั้ง 5 ที่กล่าวข้างต้น ได้มีการนำโปรแกรม Excel มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ module ได้แต่เกิดความยุ่งยากในการบันทึกข้อมูล และการวิเคราะห์หรือเรียกข้อมูลในอดีต ดังนั้นจึงได้มีการนำความรู้ที่ได้จากการศึกษา Web Engineering มาประยุทธ์ใช้ให้เหมาะสมกับรูปแบบการแก้ไขปัญหาในหัวข้อนี้ อีกทั้งยังเป็นประโยชน์ในอนาคต ซึ่งจะมีฐานข้อมูลระดับความรู้ เวลาทำงาน ส่วนบุคคล เปรียบดังฐานข้อมูลการทำงานของเครื่องจักรที่สามารถพิมพ์ออกเป็นรายงานให้เห็นอย่างชัดเจน นอกจากนี้ยังสามารถเก็บเป็นฐานข้อมูลของทุกการทำงาน เพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์ต่อไป

แนวทางการแก้ปัญหาที่กล่าวมาเป็นกุญแจสำคัญในการนำไปสู่บทสรุปของคำกล่าวที่ว่า "หากคุณไม่สามารถวัดผล คุณจะไม่สามารถปรับปรุงในเรื่องนั้นๆได้" เพราะการทดลองทั้งหมดส่งผลให้เราสามารถวัดผลความรู้ และความชำนาญของแต่ละบุคคลให้ออกมาเป็นรูปธรรมเรียบร้อยแล้ว ต่อจากนี้ไปเราสามารถที่จะจัดสรรหลักสูตรการอบรมให้กับบุคลากรได้อย่างเหมาะสม นำไปสู่การพัฒนาองค์การเรียนรู้ที่ดีขึ้น และก่อให้เกิดการทำงานที่มีประสิทธิภาพสูงสุดต่อไป

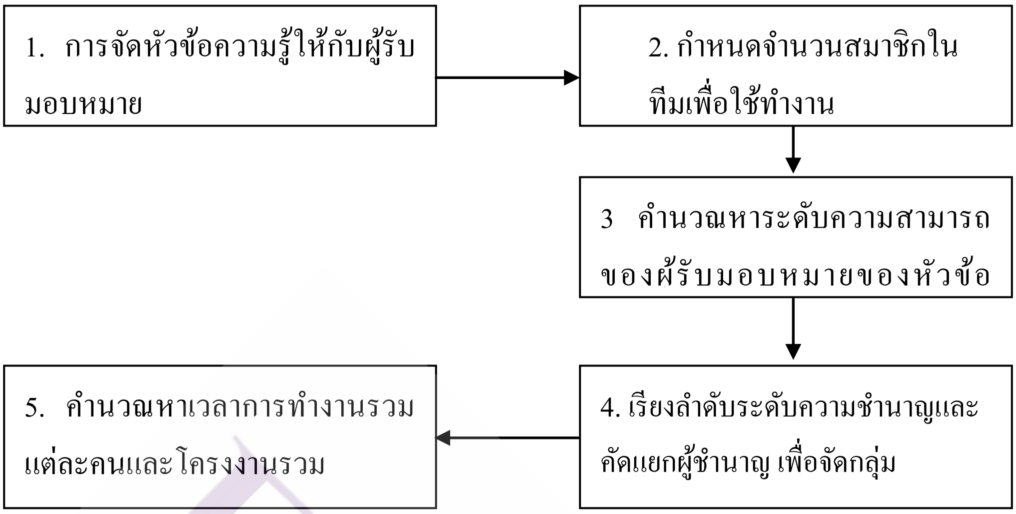
ตางรางที่ 3.6 ตารางแสดงความรู้ที่และระดับความชำนาญของแต่ละบุคคล

Project A

Task ID	Study Topic	K01 General Instruction	K02 Capacity	K03 Bottleneck Study	K03 Line variance Study	K04 Downtime Study	K05 Waste & Rework Study	K09 Workload Study	K10 Brown Paper	K11 Energy	K12 Statistical Process Control	K13 Ergonomics & Work Place Design	K14 Pareto Analysis	K15 Flow charting & Simulation	K16 CST (Software)	K17 MH-97 (Software)	K18 CI Tool Box	K19 Power Point (Software)	K20 Excel (Software)	K21 Microsoft Word	K22 FSAT	K23 ROIC	K24 Payback	K25 Break-even Analysis	K26 Profit and Loss (P&L) Statement	K27 Budget Analysis	K28 Benchmark/ GAP Analysis
T1	Budget analysis (Costing)	3																2	3							3	
T2	Cost of complexity	3	3										2			3			2	3								
T3	Information flow (RMP)	3							3					3				2	3								
T4	Information flow (Production)	3							3					3				2	3								
T5	Information flow (SCM&WH)	3							3					3				2	3								
T6	KPI implementation	3												3				2	3								
T7	KPI Structuring	3												3				2	3								
T8	Asset utilisation (U)	3				3												2	3								
T9	Asset utilisation (T)	3	3	3														2	3								
T10	Asset utilisation (A)	3					3											2	3								
T11	Line bottleneck (Filling & Packi	3		3														2	3								
T12	Line bottleneck (Production)	3		3														2	3								
T13	CDM launch	3	2											3	3			2	3								
T14	Changeover study	3				3												2	3								
T15	Cleaning study	3				3												2	3								
T16	Energy study	3								3								2	3								
T17	Line Variance	3			3													2	3								
T18	Start up / Shut down	3				3												2	3								
T19	AVA	3															3	2	3								
T20	Overtime & Absenteeism	3															3	2	3								
T21	Workload study	3						3				3						2	3								
T22	Random observation	3															3	2	3								
T23	Supervisor study	3															3	2	3								
T24	Net weight	3									3							2	3								
T25	Costs of non-quality	3															3	2	3								
T26	Ingredient variance	3															3	2	3								
T27	Waste and rework	3					3											2	3								
T28	Material substitution	3															3	2	3								
T29	Moisture content	3															3	2	3								
T30	Technical store	3							3									2	3								
T31	Stock level	3	3															2	3								
T32	Warehouse study	3	3											3				2	3								
T33	Lead time reduction	3				3	3											2	3								
T34	EPQ and EOQ	3															3	2	3								
T35	Seasonality	3															3	2	3								
T36	Gap analysis	3																2	3		3						
T37	Meeting evaluation													3				2	3								
T38	Flexibility charts	3												3				2	3								
T39	Downtime Analysis	3				3												2	3								
T40	Capacity	3	3												3			2	3								
T41	Automation	3												3				2	3								
T42	Financial Analysis	3																2	3			3	3	3	3	3	
T43	Transportation	3												3				2	3							3	
T44	Routing Optimization	3												2				2	3								
T45	M&R Analysis (Factory)	3															3	3	3								
T46	M&R Analysis (Support)	3															3	2	3								

Task ID	Study Topic	K29 Seasonally Trend	K30 Technical writing	K31 Kaizen	K32 JIT (just-in-time)	K33 TQM (total quality management)	K34 Brainstorming	K35 Operational Research	K36 Training (Skills)	K37 Presentation (Skills)	K38 Write Job Description & Evaluation	K39 Food (Basic knowledge)	K40 Project Management	K41 Attitude toward work	K42 Appearance and uniform	K43 Cooperation with fellow workers	K44 Acceptance of directions	K45 Attendance	K46 Desire to learn in job	K47 Creativity	K48 Negotiation Skill
T1	Budget analysis (Costing)	2											3	3	2	2	2	1	2	2	1
T2	Cost of complexity	2											3	3	2	2	2	1	2	2	1
T3	Information flow (RMP)	2		2									3	3	2	2	2	1	2	2	1
T4	Information flow (Production)	2		2									3	3	2	2	2	1	2	2	1
T5	Information flow (SCM&WH)	2		2									3	3	2	2	2	1	2	2	1
T6	KPI implementation	2											3	1	1	2	2	1	2	3	3
T7	KPI Structuring	2											3	1	1	2	2	1	2	1	1
T8	Asset utilisation (U)	2											2	1	1	2	2	1	2	1	1
T9	Asset utilisation (T)	2											2	1	1	2	2	1	2	1	1
T10	Asset utilisation (A)	2											2	1	1	2	2	1	2	1	1
T11	Line bottleneck (Filling & Packi	2											3	1	1	2	2	1	2	3	1
T12	Line bottleneck (Production)	2											3	1	1	2	2	1	2	3	1
T13	CDM launch	2	2			2		2					3	1	1	2	2	1	2	3	3
T14	Changeover study	2	2										3	1	1	2	2	1	2	1	1
T15	Cleaning study	2	2										1	1	1	2	2	1	2	1	1
T16	Energy study	2											3	1	1	2	2	1	2	3	1
T17	Line Variance	2											1	1	1	2	2	1	2	3	1
T18	Start up / Shut down	2	2										1	1	1	2	2	1	2	3	1
T19	AVA	2											3	1	1	2	2	1	2	3	1
T20	Overtime & Absenteeism	2											3	1	1	2	2	1	2	3	1
T21	Workload study	2	2										3	1	1	2	2	1	3	3	1
T22	Random observation	2											1	1	1	2	2	1	2	3	1
T23	Supervisor study	2											3	1	1	2	2	1	3	3	3
T24	Net weight	2			2								1	1	1	2	2	1	2	1	1
T25	Costs of non-quality	2			2								3	1	1	2	2	1	3	3	1
T26	Ingredient variance	2									2		1	1	1	2	2	1	2	3	1
T27	Waste and rework	2											3	1	1	2	2	1	2	3	1
T28	Material substitution	2									2		1	1	1	2	2	1	2	3	1
T29	Moisture content	2									2		1	1	1	2	2	1	2	1	1
T30	Technical store	2											1	1	1	2	2	1	2	3	1
T31	Stock level	2					2						1	1	1	2	2	1	2	3	1
T32	Warehouse study	2					2						3	1	1	2	2	1	3	3	1
T33	Lead time reduction	2					2						3	1	1	2	2	1	2	3	1
T34	EPQ and EOQ	2					2						1	1	1	2	2	1	2	3	1
T35	Seasonality	2											1	1	1	2	2	1	2	3	1
T36	Gap analysis	2											3	1	1	2	2	1	2	3	1
T37	Meeting evaluation	2											3	1	1	2	2	1	3	3	3
T38	Flexibility charts	2											1	1	1	2	2	1	2	3	1
T39	Downtime Analysis	2											3	1	1	2	2	1	2	3	1
T40	Capacity	2											1	1	1	2	2	1	2	3	1
T41	Automation	2											1	1	1	2	2	1	2	3	1
T42	Financial Analysis	2											3	1	1	2	2	1	2	3	1
T43	Transportation	2					2						3	1	1	2	2	1	2	3	1
T44	Routing Optimization	2					2						3	1	1	2	2	1	2	2	1
T45	M&R Analysis (Factory)	2											1	1	1	2	2	1	2	2	1
T46	M&R Analysis (Support)	2											1	1	1	2	2	1	2	2	1

วิธีการทำงานในหาเวลาในการปฏิบัติงานของสมาชิก จะมีขั้นตอนดังนี้



รูปที่ 3.12 แสดงขั้นตอนการทำงานของการสร้าง Project ให้ระบบแนะนำการทำงานให้

จัดหัวข้อความรู้ให้กับผู้รับมอบหมายโดยการสร้าง Project ใหม่ขึ้น

1. กำหนด ให้มี Project A โดยมีงาน(Task) ทั้งหมด 15 งาน และ Project B โดยมีงาน(Task) ทั้งหมด 9 งาน

ตารางที่ 3.7 ตารางแสดงงานที่กำหนดให้ทำใน Project A และ Project B

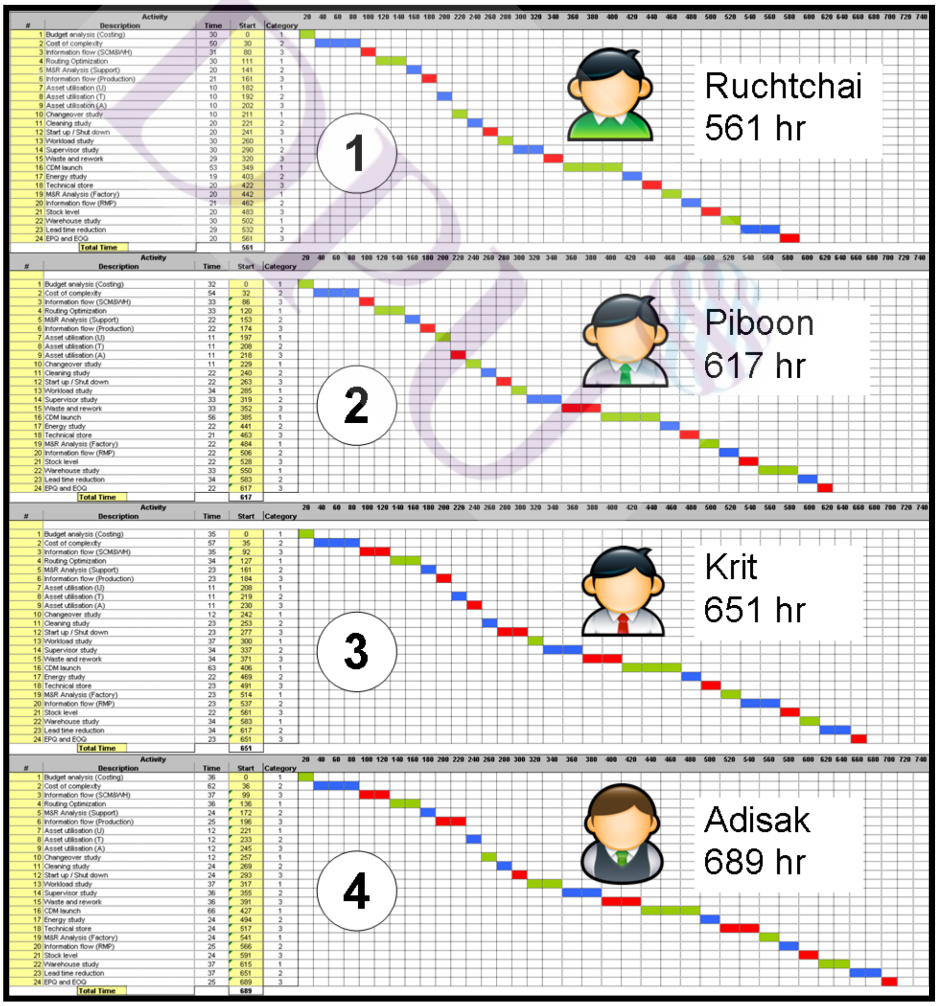
Task		
#	Description	
1	Budget analysis (Costing)	Project A
2	Cost of complexity	
3	Information flow (SCM&WH)	
4	Routing Optimization	
5	M&R Analysis (Support)	
6	Information flow (Production)	
7	Asset utilisation (U)	
8	Asset utilisation (T)	
9	Asset utilisation (A)	
10	Changeover study	
11	Cleaning study	
12	Start up / Shut down	
13	Workload study	
14	Supervisor study	
15	Waste and rework	
1	CDM launch	Project B
2	Energy study	
3	Technical store	
4	M&R Analysis (Factory)	
5	Information flow (RMP)	
6	Stock level	
7	Warehouse study	
8	Lead time reduction	
9	EPQ and EOQ	

2. กำหนดจำนวนสมาชิกในทีมเพื่อใช้ทำงาน

ให้ Project A มีสมาชิก 2 คน และ Project B มีสมาชิก 2 คน

รูปที่ 3.13 แสดงสมาชิกที่ถูกมอบหมายงาน

3. ระบบจะนำเวลา ของสมาชิกทุกคนมาทำงานที่ถูกระบุไว้โดยดูว่า ใครใช้เวลาเท่าไหร่



รูปที่ 3.14 แสดงเวลาที่ถูกใช้ทำงานของสมาชิกในแต่ละคน

4. ระบบจะทำการคัดเลือกแยก คนที่มีความชำนาญดีที่สุด(Skill 4 และ ความชำนาญน้อยสุดเป็น 1) เป็น 1 กลุ่ม และ แยกกลุ่มที่มีความชำนาญลอง ลงมาเป็นอีกกลุ่ม ตามลำดับ หลังจากเรียงตามความชำนาญ มากสุด ไปน้อยสุด จะได้ค่า Ruchtchai > Piboon > Krit > Adisak ดังนั้น ระบบ จะแยกคนที่มีความชำนาญสุด ออกจากกันและจัดคนที่มี ความชำนาญลองลงมา ใส่ในทีมเพื่อให้ครบตาม จำนวนสมาชิกที่กำหนดไว้

Project A	Project B
Ruchtchai	Piboon
Adisak	Krit

รูปที่ 3.15 แสดงสมาชิกที่ถูกจัดขึ้นมาในแต่ละ Project

5. หลังจากสร้างทีม Project ขึ้นมาแล้ว ระบบจะทำการแนะนำงาน (Task) ในสมาชิกแต่ละคน โดยใช้การเรียง วิธีการทั้งหมด เพื่อให้ได้เวลาที่ดีที่สุด ในการมอบหมายงาน

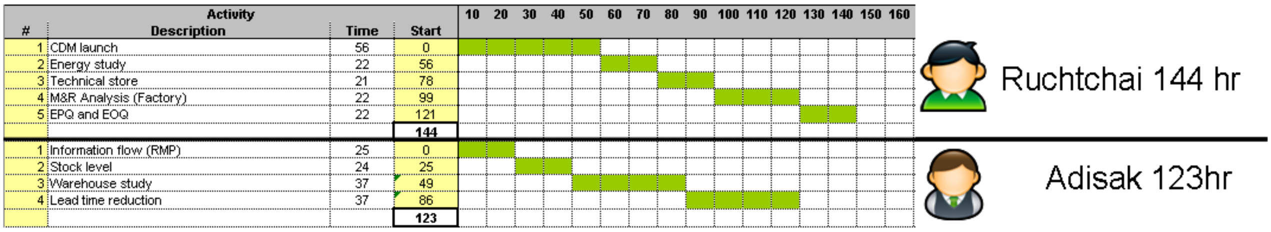
ระบบจะแนะนำงานให้สมาชิกในทีม ดังต่อไปนี้

Project A :

Ruchtchai จะได้งานทั้งหมด 5 งาน ใช้เวลา 144 ชม.

และ Krit จะได้งานทั้งหมด 4 งาน ใช้เวลา 123 ชม

ดังนั้น Project B จะใช้เวลาในการทำ Project 144 ชม



#	Activity Description	Time	Start
1	CDM launch	56	0
2	Energy study	22	56
3	Technical store	21	78
4	M&R Analysis (Factory)	22	99
5	EPQ and EOQ	22	121
			144
1	Information flow (RMP)	25	0
2	Stock level	24	25
3	Warehouse study	37	49
4	Lead time reduction	37	86
			123

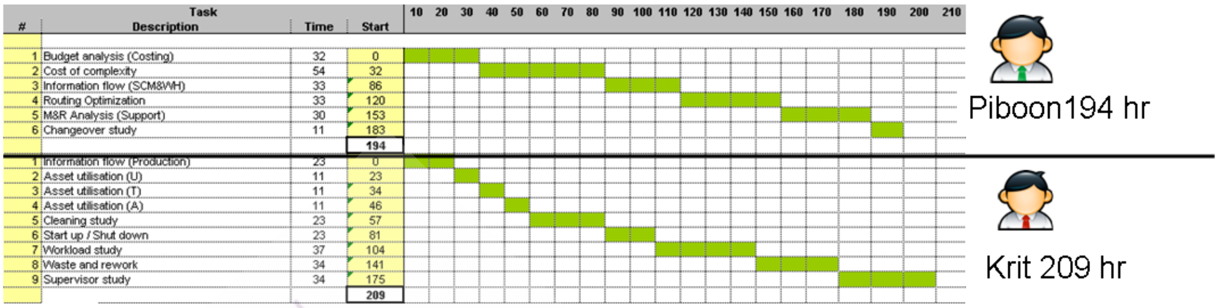
รูปที่ 3.16 แสดงจำนวนงานและเวลาที่สมาชิกแต่ละคนจะได้รับใน Project A

Project B :

Piboon จะได้งานทั้งหมด 6 งาน ใช้เวลา 194 ชม.

และ Krit จะได้งานทั้งหมด 9 งาน ใช้เวลา 209 ชม

ดังนั้น Project B จะใช้เวลาในการทำ Project 209 ชม



#	Task Description	Time	Start
1	Budget analysis (Costing)	32	0
2	Cost of complexity	54	32
3	Information flow (SCM&WH)	33	86
4	Routing Optimization	33	120
5	M&R Analysis (Support)	30	153
6	Changeover study	11	183
			194
1	Information flow (Production)	23	0
2	Asset utilisation (U)	11	23
3	Asset utilisation (T)	11	34
4	Asset utilisation (A)	11	46
5	Cleaning study	23	57
6	Start up / Shut down	23	81
7	Workload study	37	104
8	Waste and rework	34	141
9	Supervisor study	34	175
			209

รูปที่ 3.17 แสดงจำนวนงานและเวลาที่สมาชิกแต่ละคนจะได้รับใน Project B

ตารางที่ 3.8 ตารางแสดงข้อมูลความรู้ความชำนาญของสมาชิกที่เก็บไว้เพื่อนำมาทำเป็นฐานข้อมูล

Member ID	Responsible	Knowledge / Skills / Concepts	Q3-2012	Q2-2012	Q1-2012	Q4-2011	Q3-2011	Q2-2011	Q1-2011	Q4-2010	Q3-2010	Q2-2010	Q1-2010
IP1000	Piboon	General Instruction	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1
		Capacity	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1
		Bottleneck Study	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	1
		Line variance Study	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
		Downtime Study	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
		Waste & Rework Study	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
		Workload Study	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
		Brown Paper	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
		Energy	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
		Statistical Process Control	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
		Ergonomics & Work Place Design	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Pareto Analysis	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
		Flow charting & Simulation	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
		CST (Software)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
		MH-97 (Software)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
		CI Tool Box	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
		Power Point (Software)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
		Excel (Software)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
		Microsoft Word	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
		FSAT	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1
		ROIC	3	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1
		Payback	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
		Break-even Analysis	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Profit and Loss (P&L) Statement	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2
		Budget Analysis	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1
		Benchmark/ GAP Analysis	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1
		Seasonally Trend	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
		Technical writing	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Kaizen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		JIT (just-in-time)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		TQM (total quality management)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Brainstorming	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Operational Research	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		Training (Skills)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Presentation (Skills)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Write Job Description & Evaluation	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Food (Basic knowledge)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Project Management	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Attitude toward work	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		Appearance and uniform	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		Cooperation with fellow workers	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		Acceptance of directions	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		Attendance	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		Desire to learn in job	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		Creativity	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		Negotiation Skill	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

ตัวอย่างวิธีการคำนวณ เพื่อให้ได้ค่าเวลาในแต่ละงานของแต่ละคน

กำหนดให้ Piboon เป็นสมาชิกในทีม

1. เลือกมอบหมายหัวข้องานเหล่านี้ Budget analysis (Costing), Cost of complexity, Information flow (SCM&WH) ,Routing Optimization และChangeover study ใน Main Worksheet

2. Main Worksheet จะทำงานโดยการไปเลือกหา Skill Level ของหัวข้อความรู้ต่างๆ ที่ต้องใช้ในหัวข้องานข้างต้น เพื่อนำมาหาค่า Average Skill Level ของหัวข้องานนั้น

Budget analysis (Costing) 14 หัวข้อความรู้ = K1, K17, K18, K25, K27, K38, K39, K40, K41, K42, K43, K44) = (3+3+3+3+4+2+3+4+3+3+3+3) / 14 = 3.0000

Cost of complexity (13หัวข้องาน) = (2 +3 x 12 +4) / 13 = 2.9375

Information flow (SCM&WH) (15 หัวข้องาน) = (2 x 2 +3 x 13 + 4) / 15 = 2.8750

Routing Optimization (15 หัวข้องาน) = (2 x 2+ 3 x 12 +4) / 15 = 2.9333

M&R Analysis (Support) (14 หัวข้องาน)= (2 x 2+ 3 x 11 +4) / 14 = 2.9286

Changeover study (15 หัวข้องาน) = (2 x 3 + 3 x 11 + 4) / 15 = 2.8667

หลักการคำนวณเหมือนกัน

Project A

Task ID	Study Topic	K01 General Instruction	K02 Capacity	K03 Bottleneck Study	K04 Line variance Study	K05 Downtime Study	K06 Waste & Rework Study	K07 Workload Study	K08 Brown Paper	K09 Energy	K10 Statistical Process Control	K11 Ergonomics & Work Place Design	K12 Pareto Analysis	K13 Flow charting & Simulation
T1	Budget analysis (Costing)	3												
T2	Cost of complexity	3	3										3	
T5	Information flow (SCM&WH)	3							3					3
T14	Changeover study	3				2								
T44	Routing Optimization	3												3
T46	M&R Analysis (Support)	3												

Task ID	Study Topic	K14 CST (Software)	K15 MH-97 (Software)	K16 CI Tool Box	K17 Power Point (Software)	K18 Excel (Software)	K19 Microsoft Word	K20 FSAT	K21 ROIC	K22 Payback	K23 Break-even Analysis	K24 Profit and Loss (P&L) Statement	K25 Budget Analysis	K26 Benchmark/ GAP Analysis
T1	Budget analysis (Costing)				3	3							3	
T2	Cost of complexity	2			3	3								
T5	Information flow (SCM&WH)				3	3								
T14	Changeover study				3	3								
T44	Routing Optimization				3	3								
T46	M&R Analysis (Support)			2	3	3								

Task ID	Study Topic	K27 Seasonally Trend	K28 Technical writing	K29 Kaizen	K30 JIT (just-in-time)	K31 TQM (total quality management)	K32 Brainstorming	K33 Operational Research	K34 Training (Skills)	K35 Presentation (Skills)	K36 Write Job Description & Evaluation	K37 Food (Basic knowledge)
T1	Budget analysis (Costing)	4										
T2	Cost of complexity	4										
T5	Information flow (SCM&WH)	4		1								
T14	Changeover study	4	2									
T44	Routing Optimization	4					2					
T46	M&R Analysis (Support)	4										

Task ID	Study Topic	K38 Project Management	K39 Attitude toward work	K40 Appearance and uniform	K41 Cooperation with fellow workers	K42 Acceptance of directions	K43 Attendance	K44 Desire to learn in job	K45 Creativity	K46 Negotiation Skill
T1	Budget analysis (Costing)	2	3	3	3	3	3	3	3	3
T2	Cost of complexity	2	3	3	3	3	3	3	3	3
T5	Information flow (SCM&WH)	2	3	3	3	3	3	3	3	3
T14	Changeover study	2	3	3	3	3	3	3	3	3
T44	Routing Optimization	2	3	3	3	3	3	3	3	3
T46	M&R Analysis (Support)	2	3	3	3	3	3	3	3	3

รูปที่ 3.18 แสดงระดับความชำนาญในความรู้แต่ละหัวข้อของคุณ Piboon

3. ค่า Average Skill Level ของหัวข้องานข้างต้นนั้น มาเปรียบเทียบกับ Standard Time Worksheet จะได้เวลาที่ใช้สำหรับหัวข้องานนั้นๆ ถ้าค่าAverage Skill Level ของแต่ละหัวข้องานนั้นไม่เป็นค่าลงตัวตาม Standard Time Worksheet โปรแกรมจะ Linear Interpolate หาค่า Standard Time ให้จากการเขียนโปรแกรมไว้

ซึ่งจะแปลงเป็น Standard Time ได้ดังนี้

	Average Skill Level	Standard Time
Budget analysis	3.0000	32
Cost of complexity	2.9375	54
Information flow (SCM&WH)	2.8750	33
M&R Analysis (Factory)	2.9333	33
Routing Optimization	2.9286	30
Changeover study	2.8667	11

ดังนั้นเวลาในการทำงานทุกหัวข้องานของ Piboon

= 32+54+33+33+30+11

= 194 ชม

Standard Time Worksheet ใช้เพื่อคำนวณหา Standard Time จาก Average Skill Level

สำหรับบุคลากรคนอื่นๆที่เหลือ ก็ใช้หลักการคิด Standard Time เช่นเดียวกับวิธีการที่กล่าวมาข้างต้น จากการคำนวณเวลาการทำงานทั้งหมดจากโครงงานที่บางชันจะสรุปได้ว่า

Project A

Piboon ใช้เวลาในการปฏิบัติงาน	= Budget analysis + Cost of complexity + Information flow(SCM&WH) + Routing Optimization + M&R Analysis (Support) + Changeover study
	= 32+54+33+33++30+11 = 194 ชม
Krit ใช้เวลาในการปฏิบัติงาน	Information flow +Asset utilisation (U) + Asset utilisation (T) Asset utilisation (A) +Cleaning study +Start up / Shut down Workload study + Waste and rework + Supervisor study CDM launch + Energy study + Technical store + M&R Analysis (Factory)
	= 23+11+11+11+23+23+37+34 = 209 ชม

Project B

Ruchtchai ใช้เวลาในการปฏิบัติงาน	= CDM launch + Energy study + Technical store + M&R Analysis (Factory) + EPQ and EOQ Information flow (Production)
	= 56 + 22 + 21 + 22 + 22 = 144 ชม
Adisak ใช้เวลาในการปฏิบัติงาน	= Info flow (RMP) + Stock level + WH study + Lead time reduction
	= 25 + 24 + 37 + 37 =123 ชม

โปรแกรมพัฒนาเว็บแอพพลิเคชั่นประกอบด้วย

1) ใช้ html ในการเขียนส่วนการแสดงผลบนหน้า เวปบราวเซอร์

2) ใช้ php ในการประมวลผลข้อมูลทางโลจิก การตรวจสอบสิทธิในการเข้าใช้หน้าเพจต่าง ๆ การจัดเรียงและค้นหาข้อมูล

3) ใช้ css เพื่อปรับแต่งส่วนแสดงผลให้สวยงาม

4) ใช้ javaScript ช่วยในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในแบบฟอร์ม

5) ใช้ JQuery ในการเพิ่มลูกเล่นให้กับส่วนแสดงผล

6) ใช้ SQL ในการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล เพื่อบันทึก เรียกใช้ แก้ไข หรือลบ ข้อมูลต่าง ๆ

ตารางที่ 3.8 ระยะเวลาในการดำเนินการพัฒนาระบบ

ที่	แผนดำเนินงาน	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ศึกษาระบบงานเดิม วางแผนขั้นตอนในการทำงาน ศึกษาเอกสาร ระบบที่เกี่ยวข้องและสรุปความเป็นไปได้	←	—	—	—	—	—	—	→	
2	ศึกษาเครื่องมือต่างๆและภาษาที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม	←	→							
3	ออกแบบ Interface และ Database		←	→						
4	ขั้นตอนการพัฒนาระบบ				←	—	—	→		
5	ทดสอบโปรแกรมและแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม						←	→		
6	ทดสอบการติดตั้ง และใช้งานจริง						←	—	—	→
7	นำเสนอผลงานและส่งผลงาน									↔

บทที่ 4
ผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินการพัฒนาระบบการมอบหมายงานทางด้านวิศวอุตสาหการ ได้แบ่งผลการดำเนินการออกเป็น 3 หัวข้อ คือ ผลของการออกแบบและพัฒนาระบบ โดยกล่าวถึงรายละเอียดของระบบหลักๆ เช่น การออกแบบกระบวนการทำงานของระบบ การออกแบบระบบฐานข้อมูล การออกแบบโครงสร้างของเว็บแอปพลิเคชั่น หน้าจอการเข้าสู่ระบบ หน้าจอการจัดการข้อมูลต่างๆ ของผู้ดูแลระบบ เพื่อติดตามการดำเนินงาน วิธีการแนะนำการกระจายงาน โดยผู้พัฒนาระบบ

4.1 ผลการออกแบบและพัฒนาระบบ

4.2 วิธีการแนะนำการมอบหมายงานทางด้านวิศวอุตสาหการ โดยการให้ความสำคัญความชำนาญของสมาชิกที่ใช้งาน และจำนวนสมาชิกในงานที่ได้รับมอบหมาย

4.3 ผลการทดสอบระบบโดยผู้พัฒนาระบบ

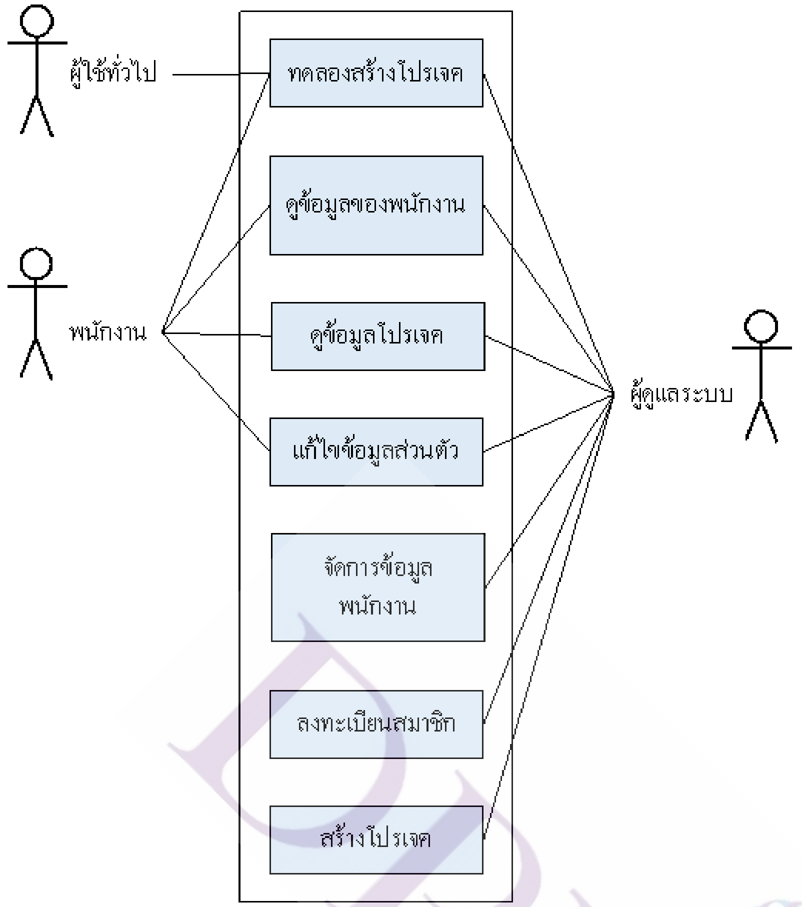
4.4 การเปรียบเทียบผลกับเป้าหมายที่ตั้งไว้

4.1 ผลการออกแบบและพัฒนาระบบ

หลังจากวิเคราะห์ระบบแนะนำให้ความสำคัญความชำนาญของผู้ใช้งาน และจำนวนสมาชิกในงานที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งนำมาออกแบบขั้นตอนกระบวนการทำงานของระบบ เพื่อจัดวางโครงสร้างและกำหนดรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชั่นให้ทำงานได้อย่างมีระเบียบแบบแผน

4.1.1 กระบวนการทำงานของระบบ

ผังภาพแสดงกระบวนการทำงานของระบบ โดยผู้เยี่ยมชมทั่วไป สมาชิก และผู้ดูแลระบบ จะต้องทำการเข้าระบบ เพื่อใช้งานตามสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลของแต่ละคน



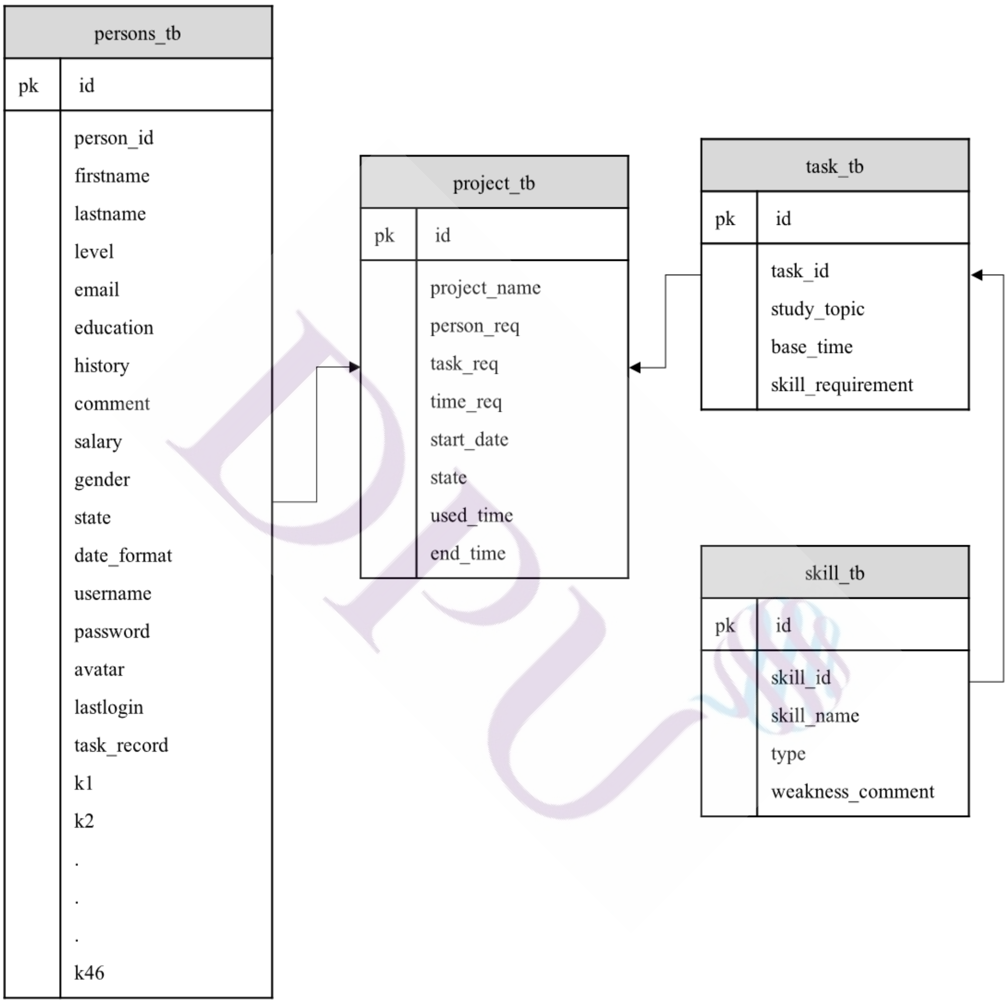
รูปที่ 4.1 แผนภาพแสดง User Case Diagram ระบบแนะนำการกระจายงาน

ตารางที่ 4.1 อธิบายผู้ใช้ระบบงาน

Actor	คำอธิบาย
ผู้ดูแลระบบ	เป็นแอคเตอร์ที่ดูแลระบบทั้งหมดของระบบทั้งการจัดการสมาชิกในองค์กร การปรับเพิ่มความชำนาญและคำแนะนำ ได้จัดอยู่ในกลุ่มผู้ดูแลระบบ
สมาชิก	เป็นแอคเตอร์ที่ได้ลงทะเบียนเป็นสมาชิกของระบบ และได้จัดอยู่ในกลุ่มสมาชิก
ผู้ใช้งานทั่วไป	เป็นแอคเตอร์ที่ไม่ได้ลงทะเบียนเป็นสมาชิกของระบบ แต่สามารถทดลองระบบแนะนำการกระจายเงินและได้จัดอยู่ในกลุ่มผู้ใช้งานทั่วไป

4.1.2 การออกแบบระบบฐานข้อมูล

ระบบแนะนำการมอบหมายงานทางด้านวิศวอุตสาหการ โดยสรุปโครงสร้างระบบฐานข้อมูลได้ 4 ตาราง ดังแสดงในรูปที่ 4.2 สำหรับ Data Dictionary อยู่ในภาคผนวก ก. การออกแบบฐานข้อมูล



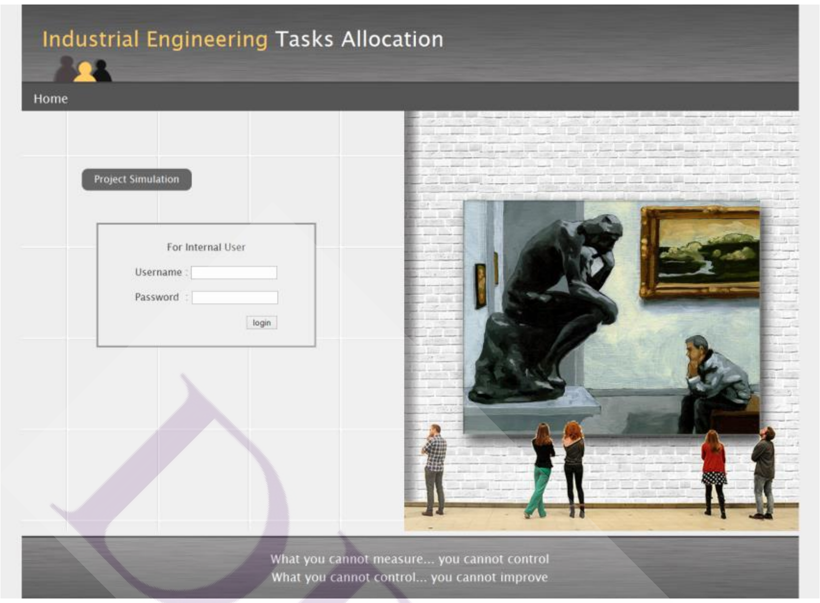
รูปที่ 4.2 Relationship ผังแสดงความสัมพันธ์โครงสร้างระบบฐานข้อมูล

4.1.3 การออกแบบโครงสร้างเว็บแอปพลิเคชั่น

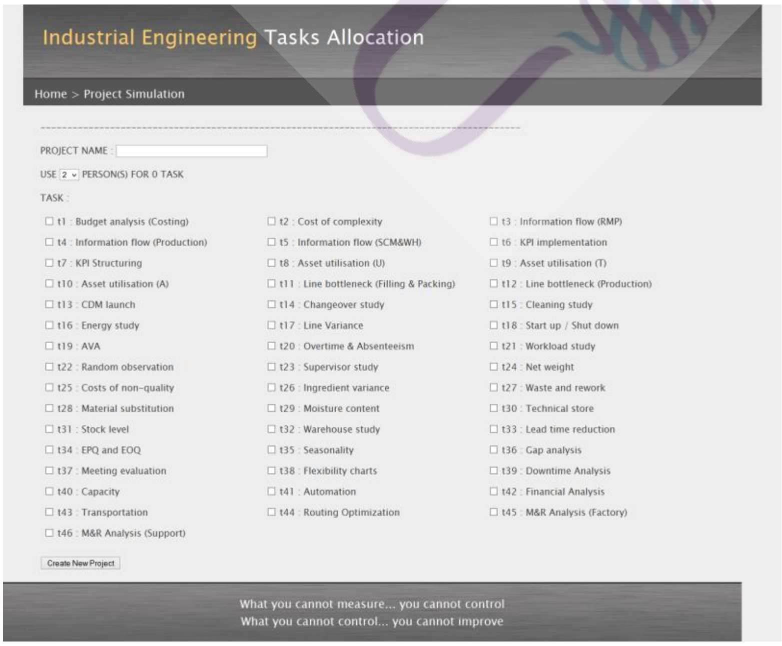
การออกแบบโครงสร้างของระบบการมอบหมายงานทางด้านวิศวอุตสาหการ เพื่อให้ทราบโครงสร้างว่าทั้งระบบ ประกอบด้วยเนื้อหาอะไรและมี pageใดที่เชื่อมโยงกัน สามารถแสดงได้ดังภาพดังนี้

4.1.4 หน้าจอการทำงานของระบบ

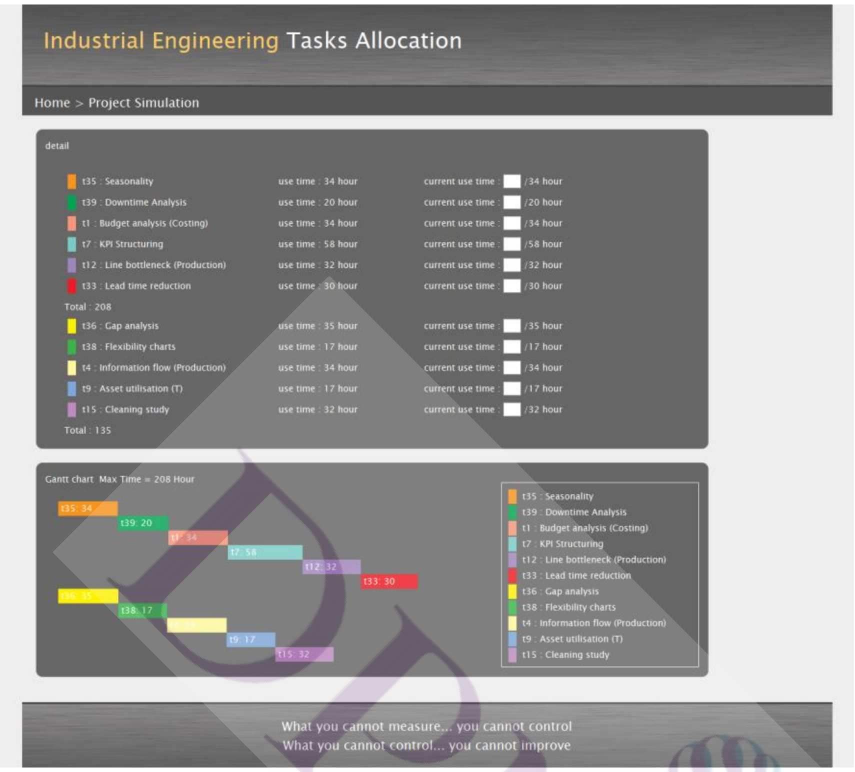
จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบการมอบหมายงานทางด้านวิศวอุตสาหการ ได้พัฒนาหน้าจอการทำงานของระบบดังนี้



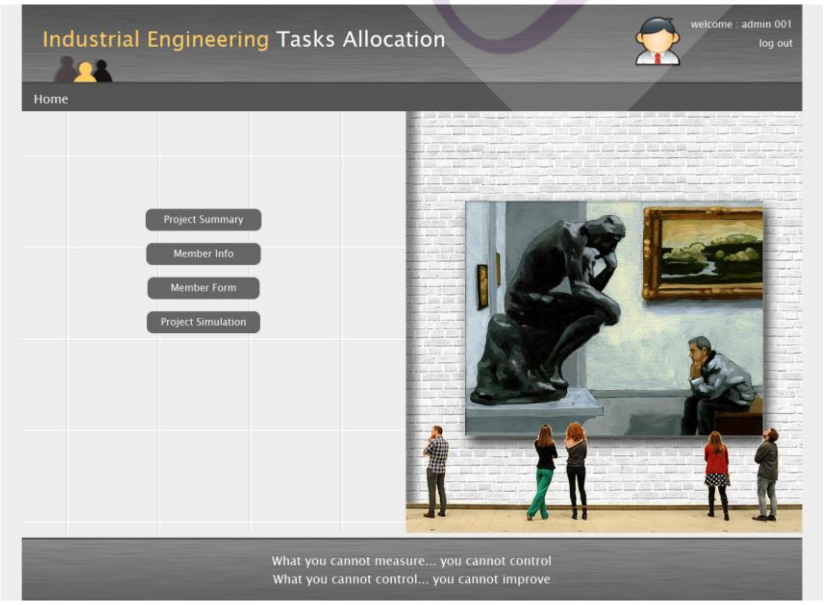
รูปที่ 4.3 แสดงหน้าจอหลักของระบบ



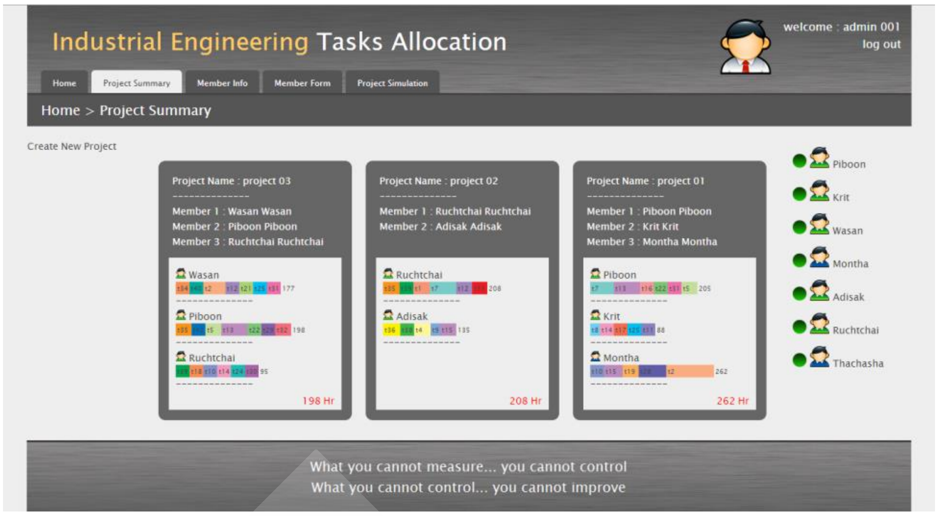
รูปที่ 4.4 แสดงหน้าจอหลักของระบบ เมื่อผู้เยี่ยมชมทั่วไป เมื่อเข้ามาใช้งานระบบ ให้ระบุ ชื่อโครงงาน และจำนวนของสมาชิกในทีม หลังจากนั้นก็จะทำการเลือก งานที่จะนำไปใช้ในการศึกษาต่อ



รูปที่ 4.5 แสดงหน้าจอการผลลัพธ์ ของงานที่ถูกมอบหมายสำหรับบุคคลทั่วไป



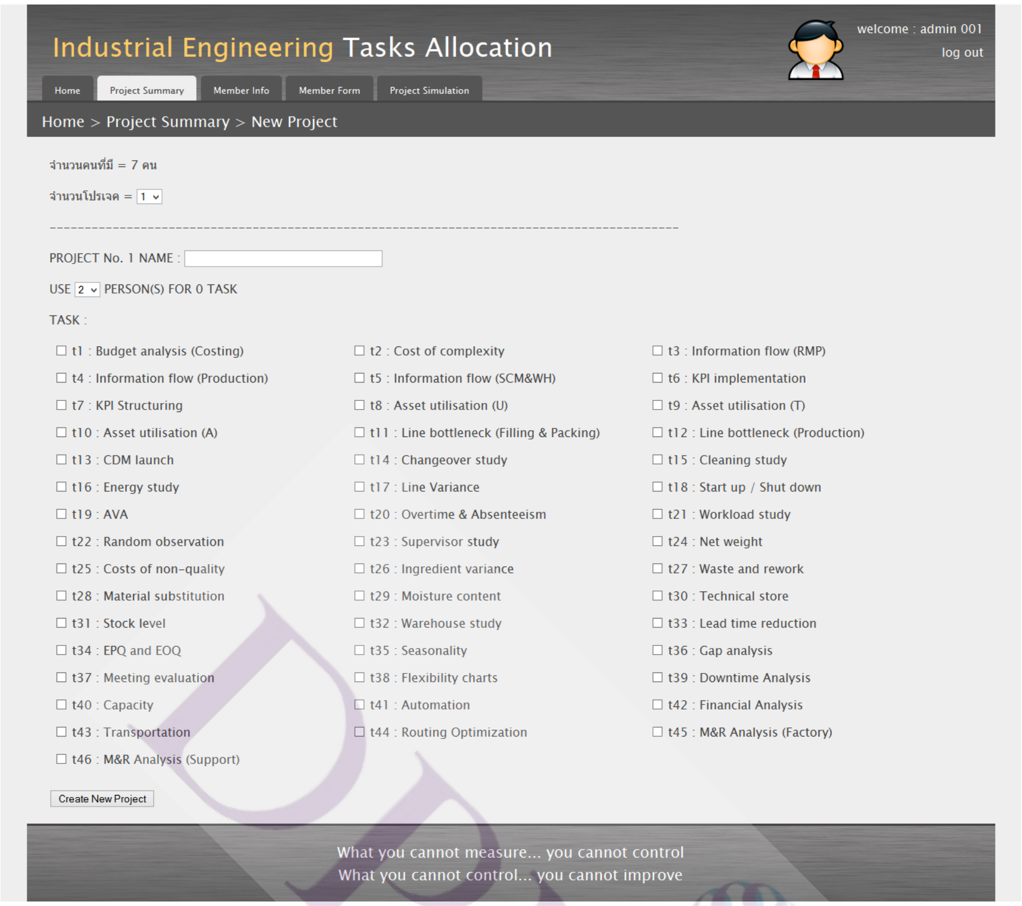
รูปที่ 4.6 แสดงหน้าจอแสดงเมื่อสมาชิกเข้าหน้าหลักของระบบ หลังจากทำการ Login



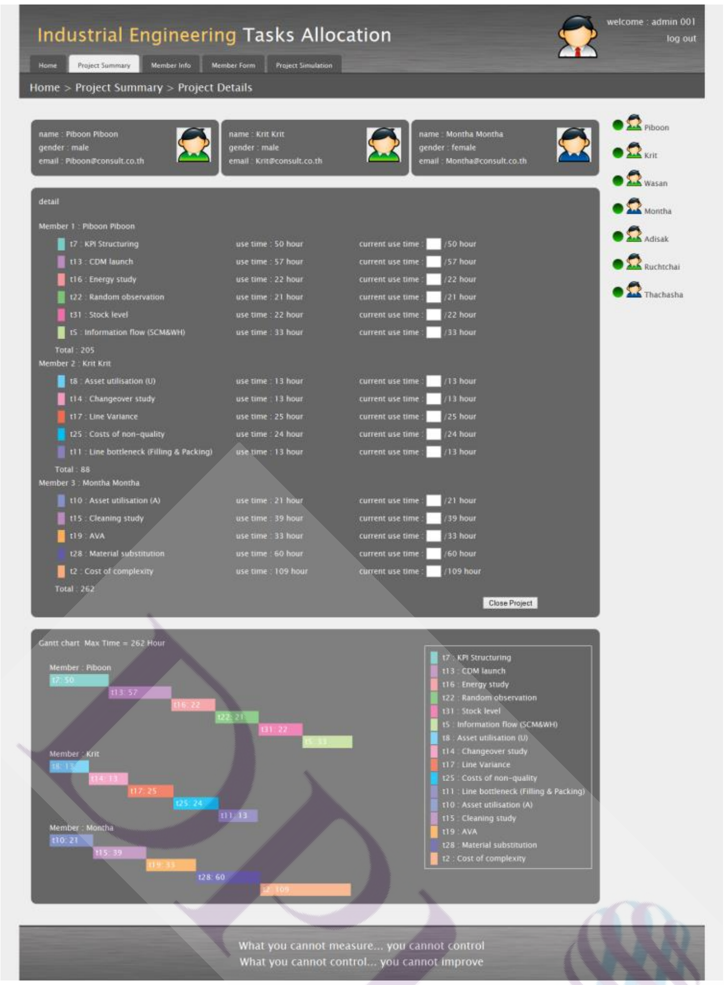
รูปที่ 4.7 แสดงหน้าจอการหลังจากสมาชิกเลือก Project Summary

```
echo "Member ".($i+1)." : ".$p_w['firstname']." ".$p_w['lastname'];

echo "<div style='margin:5px 5px 5px 30px;'>
   <table border='0' cellspacing='0' cellpadding='5'>";

   for($j = 0;$j< count($ta_r);$j++)
   {
      $sql = "select * from task_tb where task_id = '".$ta_r[$j]."'"; //get all task
      $result = mysql_query($sql);
      $rs = mysql_fetch_array($result);
      echo"<tr>";
         echo"<td><span style='background:".barColor($ta_r[$j]).";'>   </span></td>

         <td width='300'>".$ta_r[$j]." : ".$rs['study_topic']."</td>
         <td width='150'>use time :  ".$ti_r[$j]." hour</td>
          <td width='60'></td>
          <td width='300'>
            current use time : <input name='' type='text' size='1' onkeypress='return isNumberKey(event)' maxlength='3'> /".$ti_r[$j]." hour
         </td>";
```

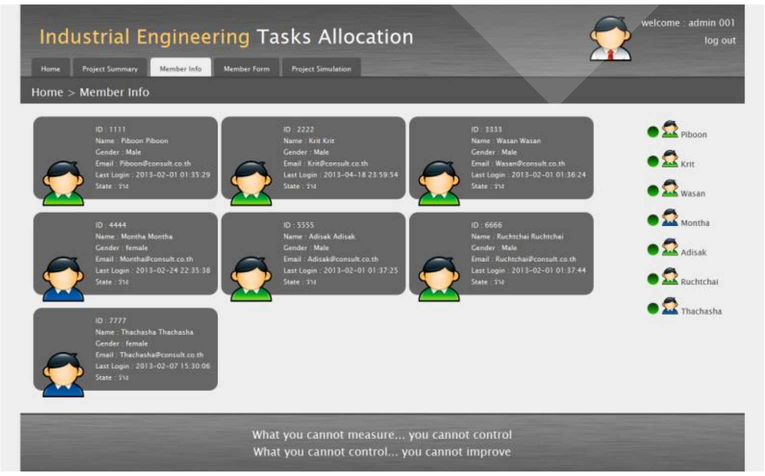
รูปที่ 4.8 แสดงการเขียน code เพื่อให้สามารถวน Loop ทำงาน



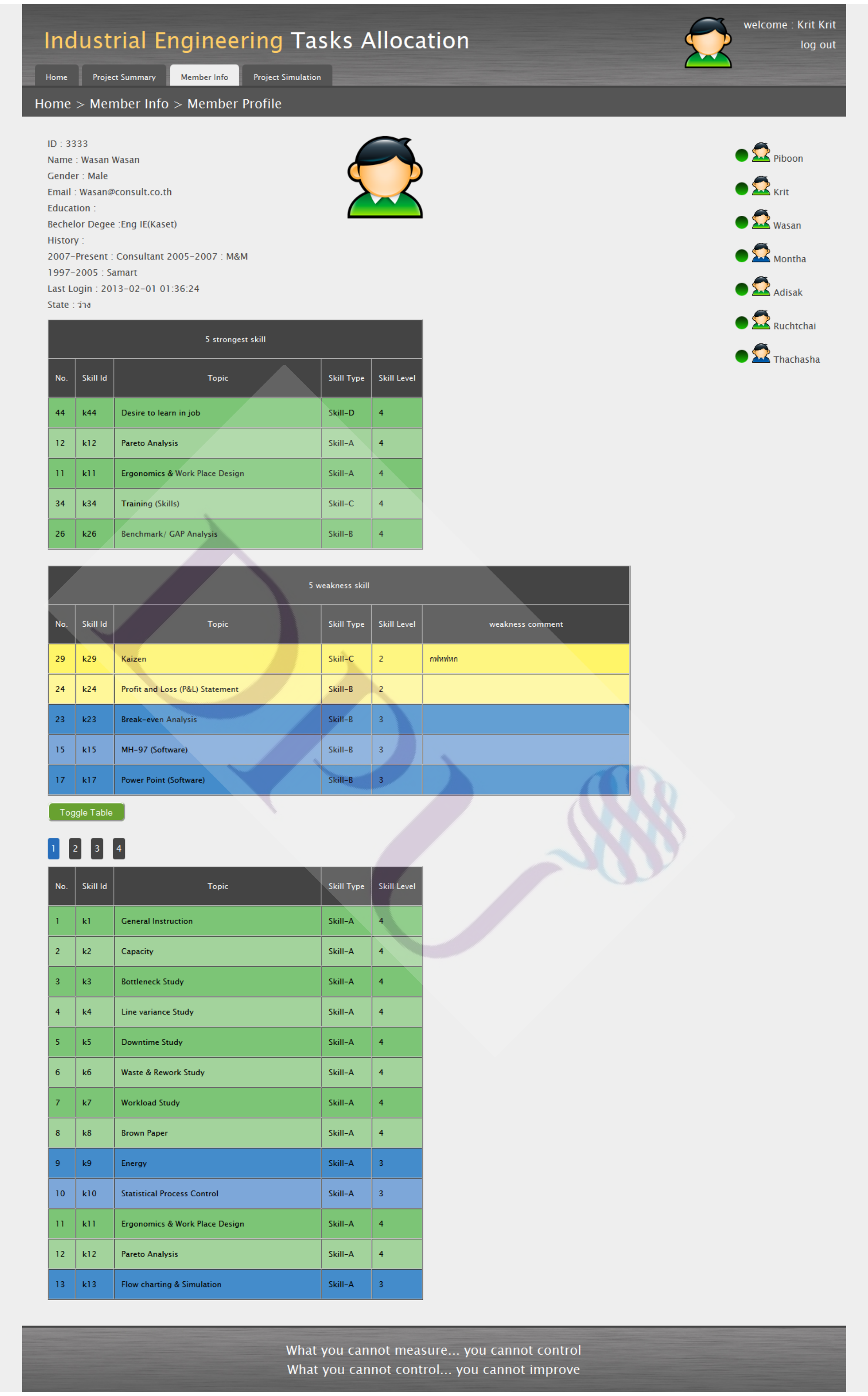
รูปที่ 4.9 แสดงหน้าจอหลังจากการสมัครสมาชิก เลือก Create New Project



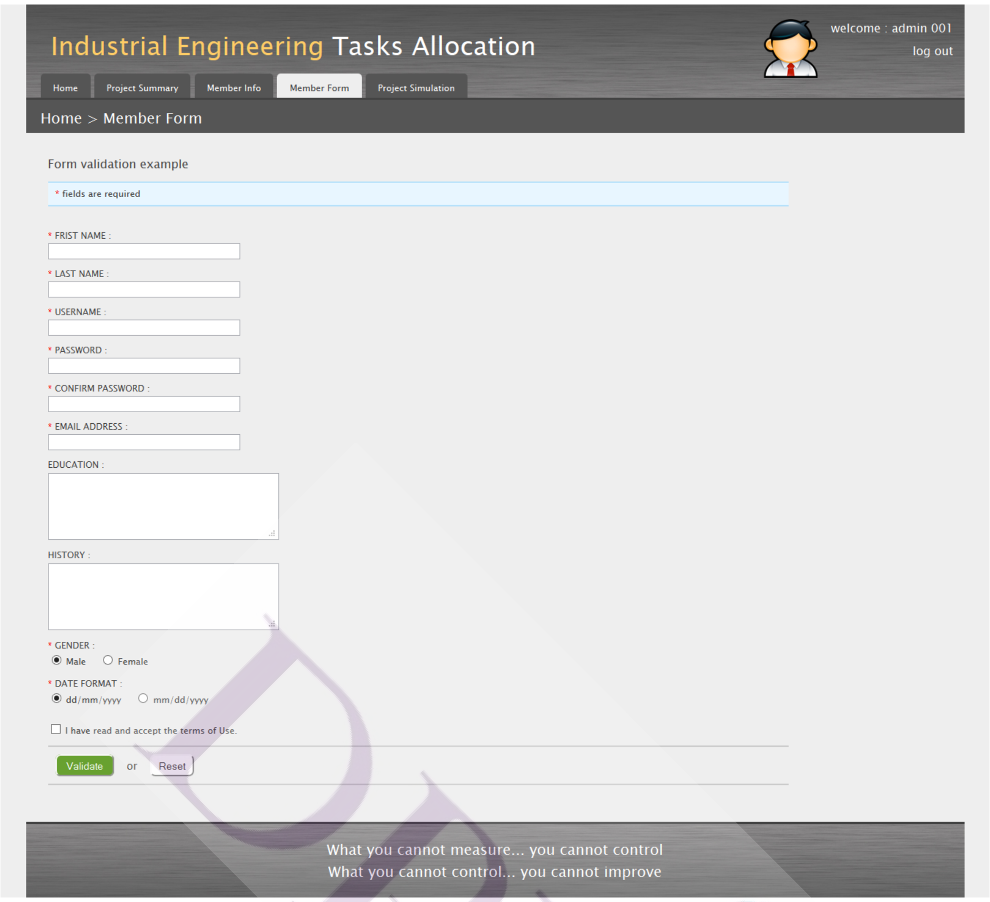
รูปที่ 4.10 แสดงหน้าจอการผลลัพธ์ ของงานที่ถูกมอบหมายสำหรับสมาชิก



รูปที่ 4.11 แสดงหน้าจอหลังจากสมาชิกเลือก Member Info



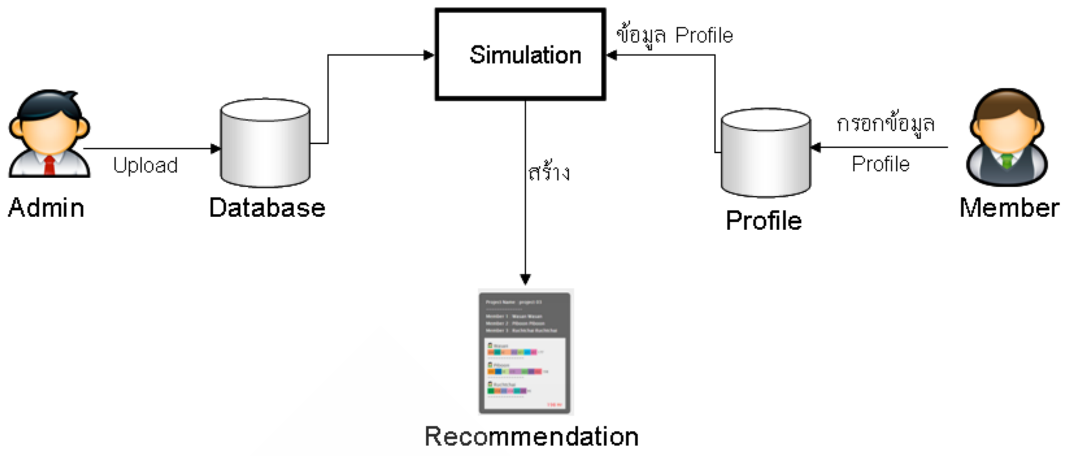
รูปที่ 4.12 แสดงหน้าจอ หลังจากสมาชิก เลือกคลิก สมาชิกในแต่ละคน



รูปที่ 4.13 แสดงหน้าจอ เมื่อผู้ดูแลระบบเข้าเพื่อเพิ่มสมาชิก

รูปที่ 4.14 แสดงหน้าจอ เมื่อผู้ดูแลระบบ (admin) เข้ามาแก้ไขข้อมูลแพิ่มข้อมูลสมาชิก

4.2 วิธีการแนะนำการมอบหมายงานทางด้านวิศวอุตสาหกรรม



รูปที่ 4.15 แสดงวิธีการแนะนำการมอบหมายงานทางด้านวิศวอุตสาหกรรม

1. ผู้ใช้กรอกข้อมูลและงานที่ ต้องทำใน Project
2. ผู้ดูแลระบบทำการ กรอกข้อมูล พื้นฐาน ของแต่ละงานและระดับความชำนาญของสมาชิก
3. ระบบทำการคำนวณเวลาและจำนวนงานที่จะมอบหมายให้สมาชิก
4. ระบบทำการแนะนำวิธีการมอบหมายงานทางด้านวิศวอุตสาหกรรมที่ดีที่สุด ให้กับความต้องการของผู้ใช้

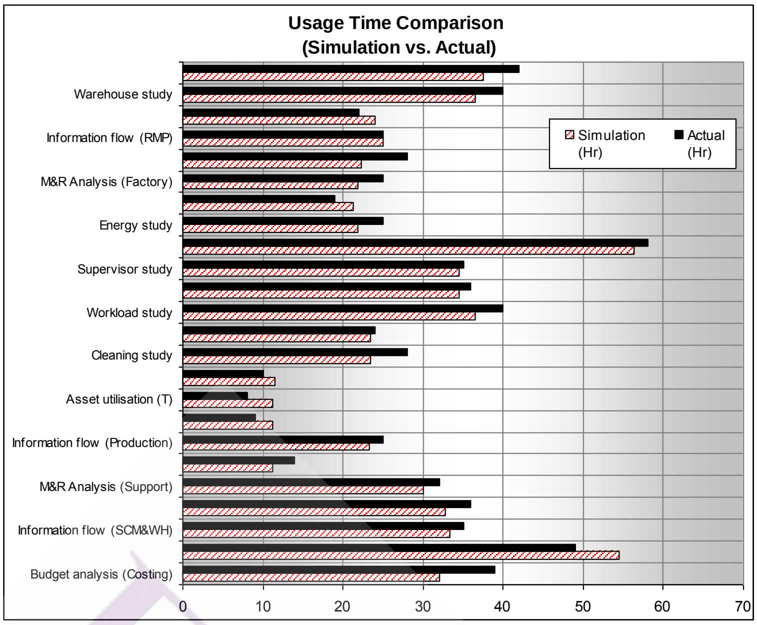
4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจ

การเปรียบเทียบผล ก่อนหลังการแก้ไขปรับปรุง

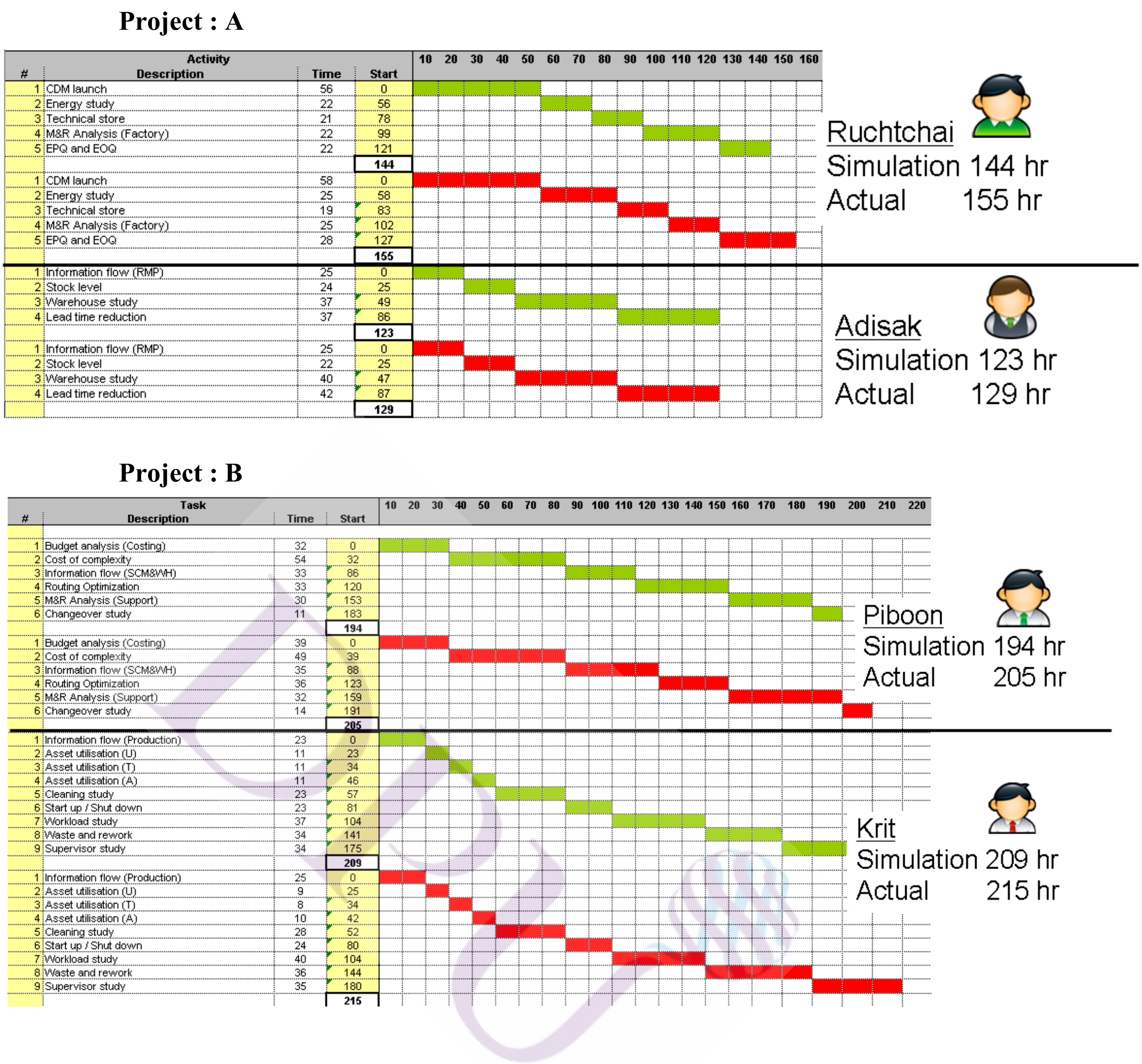
หลังจาก Project สิ้นสุดลง เราได้มีการนำเวลาที่ใช้ในการทำงานใน Projectนี้ โดยเทียบเวลาที่ได้จากการจำลองค่า กับเวลาที่เกิดขึ้นจริงตามหัวข้องานทั้งหมดใน Project นี้ ดังตารางและแผนภูมิแท่งด้านล่าง

ตารางที่ 4.2 ตาราง แสดงการเปรียบเทียบเวลาจากการจำลองกับเวลาในการทำงานจริงแยกตามหัวข้องาน

Task	Simulation (Hr)	Actual (Hr)	Diff (%)
Budget analysis (Costing)	32	39	22%
Cost of complexity	54	49	10%
Information flow (SCM&WH)	33	35	5%
Routing Optimization	33	36	10%
M&R Analysis (Support)	30	32	7%
Changeover study	11	14	25%
Information flow (Production)	23	25	7%
Asset utilisation (U)	11	9	20%
Asset utilisation (T)	11	8	28%
Asset utilisation (A)	11	10	13%
Cleaning study	23	28	20%
Start up / Shut down	23	24	3%
Workload study	37	40	9%
Waste and rework	34	36	4%
Supervisor study	34	35	2%
CDM launch	56	58	3%
Energy study	22	25	14%
Technical store	21	19	11%
M&R Analysis (Factory)	22	25	14%
EPQ and EOQ	22	28	25%
Information flow (RMP)	25	25	0%
Stock level	24	22	8%
Warehouse study	37	40	9%
Lead time reduction	37	42	12%



รูปที่ 4.16 แผนภูมิแท่ง แสดงการเปรียบเทียบเวลาจากการจำลองกับเวลาในการทำงานจริงแยกตามหัวข้องาน



รูปที่ 4.17 แผนภูมิแท่ง แสดงการเปรียบเทียบเวลาจากการจำลองกับเวลาในการทำงานจริงแยกตามบุคลากร

4.4 การเปรียบเทียบผลกับเป้าหมายที่ตั้งไว้

จากการที่เราได้เริ่มใช้ระบบการมอบหมายงานทางด้านวิศวอุตสาหการ นี้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล Skill Level และ Usage Time รวมทั้ง Worksheet ที่ใช้คัดสรรคนให้รับมอบหมายในการงานหนึ่งๆ ในโครงงานของแผนก โดยผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นสามารถแยกออกเป็นหัวข้อหลักๆ ได้ดังนี้

1. ทางแผนกมีมาตรฐานของเวลาในการทำงานในส่วนของการวิเคราะห์และการนำเสนอการแก้ไขปัญหา ซึ่งเป็นการวัดผลของบุคลากรในการไปปฏิบัติงานในโครงงานต่างๆ

ก่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรบุคลากรได้อย่างมีประโยชน์สูงสุดต่อแผนกโดยรวม ทำให้บุคลากรตระหนักถึงระดับในการทำงานของตนเองเมื่อเทียบกับระดับมาตรฐาน เช่น บุคลากรคนหนึ่งสามารถทราบได้ว่า งานที่ได้รับมอบหมายควรจะใช้เวลาในการทำงานที่เหมาะสมเป็นเท่าไร ถ้าบุคลากรคนนั้นใช้เวลามากกว่าเวลามาตรฐาน จะเป็นสิ่งที่ย้ำเตือนให้บุคลากรคนนั้นต้องมีการเรียนรู้ ฝึกฝนเพิ่มเติม เพื่อพัฒนาระดับการทำงานของตนเอง เพื่อให้มีประสิทธิภาพการทำงานที่สูงขึ้น

2. ทางแผนกสามารถที่จะจัดหลักสูตรการฝึกอบรมความรู้ในการทำงานอย่างเหมาะสมกับบุคลากร พิจารณาเพื่อจัดหลักสูตร การฝึกอบรมความรู้ในการทำงานได้อย่างเหมาะสมกับบุคลากร โดยประเมินจากระดับความชำนาญของบุคลากรจากหัวข้อเรื่อง ที่มีความชำนาญ น้อยที่สุดนั้นเอง

3. ทางแผนกสามารถจัดสรรบุคลากร ให้ทำงานต่างๆ ในโครงงานได้อย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับสถานการณ์และข้อจำกัดต่างๆในการทำงาน โดยการจำลองการจัดสรรบุคลากรกับงานเพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ต่างๆ เช่น ในโครงงานที่ต้องทำในต่างประเทศมีค่าใช้จ่ายสูง ควรจะมีการจัดสรรคนที่มีความชำนาญสูง เพื่อให้เวลารวมในการทำงานในโครงงานนั้นๆ น้อยที่สุด ในทางกลับกัน ถ้าทางแผนกเล็งเห็นว่าโครงงานนี้มีเวลาในการทำงานเพียงพอ อาจจะมีการจัดสรรให้บุคลากรที่ต้องการให้เพิ่มความรู้ความสามารถในการทำงาน เพื่อที่จะได้เกิดการเรียนรู้ระหว่างการทำงาน ทำให้เกิดการพัฒนาความรู้ความสามรถในการทำงานนั้นๆมากขึ้น

บทที่ 5
สรุปอภิปรายผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะกล่าวถึง ข้อสรุปจากการดาเนินโครงงาน ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการพัฒนา รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆในการศึกษาต่อไป โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผลและวิจารณ์

แม้ว่าผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการเริ่มการประยุกต์ใช้การพัฒนาระบบ การมอบหมายงานทางด้านวิศวอุตสาหการนี้ จะมีผลเป็นที่น่าพอใจและสามารถจัดการกระจายงานให้แต่ละบุคคลโดยใช้เวลาสั้น และยังได้สะท้อนได้ถึง ความรู้ความสามารถในการทำงานของบุคลากร รวมทั้งการจัดสรรบุคคลากรอย่างมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับจุดประสงค์ของงานนั้นๆ อย่างไรก็ตาม จำเป็นจะต้องมีการปรับปรุงและการพัฒนา เพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ซึ่งปัจจัยที่ต้องมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง และมีการตรวจตราอย่างสม่ำเสมอ ได้แก่

1. หัวข้อความรู้ที่ต้องการในการปฏิบัติงาน
2. การประเมินระดับความรู้ความสามารถอย่างสม่ำเสมอ
3. การบันทึกเวลาที่ใช้จริงในการปฏิบัติงานหลังจากโครงงานเสร็จสิ้น
4. Learning Curve ของแต่ละบุคลากร และโดยรวมต้องมีการทบทวน เพื่อที่จะได้นำไปสู่การพัฒนาตนเองและการพัฒนาองค์กรรวม เพื่อการไปสู่การเป็นองค์กรการเรียนรู้

การตั้งมาตรฐาน (Standardization)

เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการจัดการความรู้ ภายหลังจากการศึกษากิจกรรมกลุ่มในครั้งนี้ เราได้กำหนดมาตรฐานการปฏิบัติออกเป็น 2 ขั้นตอนหลักคือ ขั้นตอนการเก็บข้อมูล และขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนการเก็บข้อมูล (Database Collecting Procedure)

1. เก็บข้อมูลการประเมินระดับความรู้ และความชำนาญของแต่ละบุคคลทุก ๆ 3 เดือน โดยแต่ละคนป้อนค่าตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ลงใน Database ในหน้า page ที่เตรียมไว้ตามเวลาที่กำหนดคือ วันที่ 30 ของเดือนมีนาคม มิถุนายน กันยายน และธันวาคม เมื่อมีการเก็บข้อมูลแล้วโปรแกรมก็จะทำการรวบรวมข้อมูลอัตโนมัติ

ตาราง 5.1 ตารางแสดงการเก็บข้อมูลความชำนาญระดับความรู้ของสมาชิก

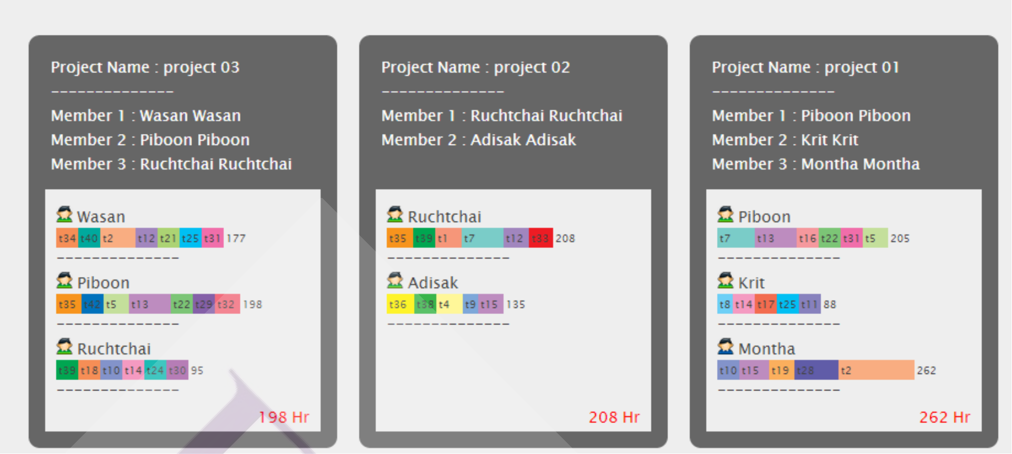
Name	Gin 23.010	Downtime Study	Capacity	Bottleneck Study	Line variance Study	Workload Study	Brown Paper	Waste & Rework Study	Pareto Analysis	Energy	Flow charting & Simulation	Ergonomics & Work Place Design	Statistical Process Control	Avg
Wasan	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3.77
Thachasha P	4	3	3	3	3	3	4	4	2	3	3	2	2	3.00
Ruchtchai U	3	4	3	3	2	4	2	3	2	4	2	2	3	2.85
Piboon W	3	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2.54
Krit L	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2.54
Busara V	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	2	3	1	1.85
Adisak O	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1.69
Montha K.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
Max	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	
Max-Min	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	3.00	2.00	
Min	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
Average	2.88	2.75	2.75	2.63	2.38	2.38	2.25	2.25	2.25	2.38	2.25	2.13	2.00	

1 2 3 4

No.	Skill Id	Topic	Skill Type	Skill Level
1	k1	General Instruction	Skill-A	3
2	k2	Capacity	Skill-A	3
3	k3	Bottleneck Study	Skill-A	3
4	k4	Line variance Study	Skill-A	2
5	k5	Downtime Study	Skill-A	2
6	k6	Waste & Rework Study	Skill-A	2
7	k7	Workload Study	Skill-A	2
8	k8	Brown Paper	Skill-A	3
9	k9	Energy	Skill-A	2
10	k10	Statistical Process Control	Skill-A	3
11	k11	Ergonomics & Work Place Design	Skill-A	2
12	k12	Pareto Analysis	Skill-A	3
13	k13	Flow charting & Simulation	Skill-A	3

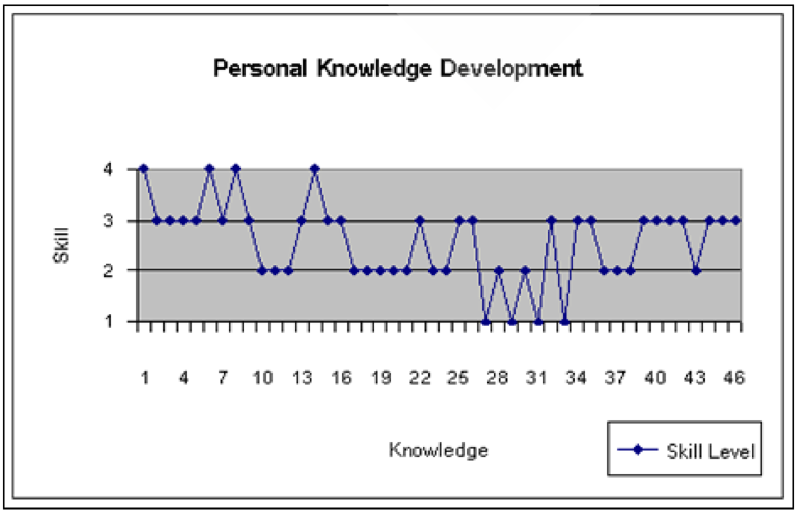
รูปที่ 5.1 แสดงข้อมูลของสมาชิกใน ฐานข้อมูล ของ Webpage

2. เก็บข้อมูลผลงานที่เกิดขึ้นในแต่ละปี โดยบันทึกชื่องาน สถานที่ทำ ช่วงเวลา หัวข้อเรื่องที่เกี่ยวข้อง และบุคลากรที่รับผิดชอบในแต่ละหัวข้องาน ในส่วนนี้หัวหน้ากลุ่มจะเป็นผู้ป้อนค่าลงใน page ที่เตรียมไว้ก่อนเริ่มทำโครงงาน เพื่อเก็บเป็นฐานข้อมูล



รูปที่ 5.2 แสดงผลลัพธ์หลังจาก Program ได้แนะนำงานให้เข้ากับสมาชิกแต่ละคนในทีม

3. เก็บข้อมูลเวลาที่ทำจริงในแต่ละหัวข้อการศึกษาที่ได้รับมอบหมาย เพื่อทำการเปรียบเทียบกับเวลาทำงานมาตรฐานที่ถูกกำหนดขึ้นอย่างเหมาะสม โดยแต่ละคน จะป้อนค่าตามจริงลงใน Page ที่เตรียมไว้ ภายหลังจากการโครงงานแล้วเสร็จ เพื่อทราบถึงประสิทธิภาพการทำงานเปรียบเทียบกับมาตรฐานที่ควรจะเป็น (ประเมินไว้ก่อนเริ่มทำงาน)



รูปที่ 5.3 กราฟแสดงความชำนาญของสมาชิก ในความรู้ที่รวบรวมไว้ใน Program

ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis Procedure)

ในขั้นตอนนี้สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการพัฒนาระดับความรู้ และ การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาเวลาที่ใช้ในการทำงาน

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการพัฒนาระดับความรู้

1. นำค่าเฉลี่ยระดับความรู้ที่ได้จากฐานข้อมูลการบันทึกระดับความรู้ทุก ๆ 3 เดือน ของทุกคนมาเปรียบเทียบ เพื่อหากลุ่มคนที่จำเป็นต้องได้รับการอบรมเพื่อพัฒนาระดับความรู้ ซึ่งเป็นการยกระดับขององค์รวมให้มีมาตรฐานสูงขึ้น หากเราสามารถมองภาพรวมได้ เราจะสามารถเข้าถึงปัญหาที่ตรงตามความเป็นจริงมากที่สุด การจัดการความรู้จะมีประสิทธิภาพอย่างมาก และก่อให้เกิดองค์กรเพื่อการเรียนรู้ที่ดี

2. เมื่อทราบกลุ่มคนที่ควรได้รับการอบรมเรียบร้อยแล้ว ในขั้นตอนนี้เราจะมาวิเคราะห์จุดอ่อน และจุดแข็งของแต่ละคน เพื่อทำการกำหนดหลักสูตรการอบรมที่เหมาะสมสำหรับแต่ละคน โดยให้รับการอบรมในหัวข้อที่เป็นจุดอ่อนเป็นลำดับแรก

รูปที่ 5.4 แสดงการเก็บข้อมูลของสมาชิก เพื่อใช้ในการประเมิน จุดอ่อนและจุดแข็ง ของแต่ละคน

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการหาเวลาที่ใช้ในการทำงาน

1. หลังจากที่มีการเก็บข้อมูลงานที่ทำ บุคคลที่รับผิดชอบ และระดับความรู้ เรียบร้อยแล้ว นำข้อมูลระดับความรู้มาประเมินหาเวลาในการทำงานของแต่ละคน เพื่อหาเวลารวมในการทำงานที่เหมาะสม และกำหนดบุคลากรในแต่ละหัวข้อศึกษาได้อย่างเหมาะสม ก่อนเริ่มต้นทำงานนั้น ๆ
2. วิเคราะห์ข้อมูลเวลาจริงว่าแตกต่างจากค่าเวลามาตรฐานหรือไม่ ถ้ามีความแตกต่างมาก จะต้องทำการปรับปรุงค่ามาตรฐานให้เป็น Best Practice มากยิ่งขึ้น

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

1. มีความยากลำบากในประเมินเพื่อหาความสามารถของความชำนาญ ของแต่ละบุคคล โดยไม่ให้เกิดการ Bias หรือ ความเบี่ยงเบน ในการจัดทำ scoring เนื่องจาก การวิธีการประเมิน ในช่วงต้น มีการเก็บข้อมูลเพื่อทำค่ามาตราฐาน ยังน้อยอยู่ ซึ่งการเก็บข้อมูลเพื่อแต่ละค่ายังใช้ช่วงระยะเวลาค่อนข้างมากด้วย
2. การศึกษาและทำความเข้าใจกับวิธีที่จะนำมาใช้กับระบบแนะนำการพัฒนาระบบการมอบหมายงานทางด้านวิศวอุตสาหการ นั้นมีความยากสำหรับผู้ดำเนินการพอสมควร เพราะระบบแนะนำส่วนใหญ่เป็นวิธีอาศัยข้อมูลทางคณิตศาสตร์ จึงทำให้ต้องมีการปรับเปลี่ยนค่าที่เก็บจากเชิงคุณภาพ (Qualitative) เป็นเชิงปริมาณ (Quantitative) เพื่อให้สามารถประยุกต์กับ สมการทางคณิตศาสตร์

5.3 ข้อเสนอแนะในการศึกษาขั้นต่อไป

การนำวิธีการใหม่ที่คิดค้นขึ้นไปใช้ในงานจริง สาหรับระบบแนะนำงาน เพื่อการแนะนำ การทำงาน (Task) ที่มีความสัมพันธ์กันโดยสามารถระบุความสำคัญก่อนหลัง เพื่อจัดบุคคลากรที่มีความชำนาญและความรู้ นอกจากนั้นยังสามารถเพิ่ม Feature ต่างๆ เพื่อให้สามารถมอบหมาย งานให้สมาชิกในทีม สามารถที่จะทำงานอื่น อีกหนึ่ง Project หลังจากเสร็จสิ้นงาน ที่ตนได้รับมอบหมาย เสร็จสิ้นก่อนและว่าง แม้ว่างานที่ Project นั้นๆ จะยังไม่เสร็จสิ้น รวมถึงการใช้กระบวนการคิด (methodology) ที่ใช้ให้มีความซับซ้อน ในการประมวลผลได้แม่นยำขึ้นในการใช้เพื่อคำนวณการทำงานของระบบแนะนำงานต่อไป

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

วิทยานิพนธ์

ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง. (2545). *Designing e-Learning หลักการออกแบบและสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ทิวัตถ์ มณีโชติ. (2549). *การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). นนทบุรี: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ

บุปผชาติ ทัฬหิกรณ์. (2546) *เทคโนโลยีสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์ศึกษา Information Technology in Science Education.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โปรดปราน พิตรสาธร, เจนเนตร มณีนาค, ปรางทอง กฤตชญานนท์, ดรุณรัตน์ วิบุลย์ศิลป์ และ ภาวิณี บุญเกษมสันติ. (2545). *ที่นี่ e-Learning.* กรุงเทพฯ: TJ Book.

พรรณี ช. เจนจิต. (2550). *จิตวิทยาการเรียนการสอน.*นนทบุรี: เกรท เอ็ดดูเคชั่น.

ไพโรจน์ ตีรณธนากุล, ไพบูลย์ เกียรติโกมล และ เสกสรร แย้มพินิจ. (2546). *การออกแบบและการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน สำหรับ e-Learning.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ

Brahm.goldstein. (2007). Pretest-Posttest Control Group Design. Retrieved April 4, 2011, from http://th.wikipedia.org/การจัดการความรู้

ภาษาต่างประเทศ

BOOKS

Satoru Fujita (C&C Research Laboratories), NEC and Victor R. Lesser(Department of Computer Science University of Massachusetts). *Centralized Task Distribution in the Presence of Uncertainty and Time Deadlines* Proceedings of the Second International Conference, 1996

Adam Campbell และ Annie S. Wu ,*Learning and Exploiting Knowledge in Multi-Agent Task Allocation Problems* ,2007

David Garvin (Author), Dorothy Leonard (Author) and John Seely Brown (Author) *Harvard Business Review on Knowledge Management*

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

การออกแบบตารางฐานข้อมูล

DPU

ตาราง 1 แสดงรายชื่อของตารางและความหมายของตาราง

ลำดับ	ชื่อตาราง	ความหมาย
1	persons_tb	ตารางข้อมูลพนักงาน
2	skills_tb	ตารางข้อมูลความสามารถ
3	task_tb	ตารางข้อมูลงาน
4	project_tb	ตารางข้อมูล Project

ตาราง 2 แสดงรายละเอียดตารางข้อมูลพนักงาน

Fields Name	Type	Size	Description	Key
id	int	11	รหัสข้อมูลพนักงาน	pk
preson_id	varchar	15	รหัสพนักงาน	
firstname	varchar	20	ชื่อพนักงาน	
lastname	varchar	20	นามสกุลพนักงาน	
level	int	1	ระดับ	
email	varchar	30	อีเมล์	
education	longtext		วุฒิการศึกษา	
history	longtext		ประวัติการทำงาน	
comment	longtext		ข้อเสนอแนะ	
salary	varchar	7	งานเดือน	
gender	int	1	เพศ	
state	int	1	สถานะ	
date_format	int	1		
username	varchar	12	ชื่อผู้ใช้งาน	
password	varchar	12	รหัสผ่าน	
avatar	varchar	255	รูปแทนตัว	
lastlogin	datetime		เข้าสู่ระบบครั้งล่าสุด	
task_record	longtext		บันทึกประวัติการทำงาน	

k1	int	1	General Instruction	
k2	int	1	Capacity	
k3	int	1	Bottleneck Study	
k4	int	1	Line variance Study	
k5	int	1	Downtime Study	
k6	int	1	Waste & Rework Study	
k7	int	1	Workload Study	
k8	int	1	Brown Paper	
k9	int	1	Energy	
k10	int	1	Statistical Process Control	
k11	int	1	Ergonomics & Work Place Design	
k12	int	1	Pareto Analysis	
k13	int	1	Flow charting & Simulation	
k14	int	1	CST (Software)	
k15	int	1	MH-97 (Software)	
k16	int	1	CI Tool Box	
k17	int	1	Power Point (Software)	
k18	int	1	Excel (Software)	
k19	int	1	Microsoft Word	
k20	int	1	FSAT	
k21	int	1	ROIC	
k22	int	1	Payback	
k23	int	1	Break-even Analysis	
k24	int	1	Profit and Loss (P&L) Statement	
k25	int	1	Budget Analysis	
k26	int	1	Benchmark/ GAP Analysis	
k27	int	1	Seasonally Trend	
k28	int	1	Technical writing	
k29	int	1	Kaizen	
k30	int	1	JIT (just-in-time)	
k31	int	1	TQM (total quality management)	
k32	int	1	Brainstorming	
k33	int	1	Operational Research	

k34	int	1	Training (Skills)	
k35	int	1	Presentation (Skills)	
k36	int	1	Write Job Description & Evaluation	
k37	int	1	Food (Basic knowledge)	
k38	int	1	Project Management	
k39	int	1	Attitude toward work	
k40	int	1	Appearance and uniform	
k41	int	1	Cooperation with fellow workers	
k42	int	1	Acceptance of directions	
k43	int	1	Attendance	
k44	int	1	Desire to learn in job	
k45	int	1	Creativity	
k46	int	1	Negotiation Skill	

ตาราง 3 แสดงรายละเอียดข้อมูลความสามารถ

Fields Name	Type	Size	Description	Key
id	int	11	รหัสข้อมูลความสามารถ	pk
skill_id	varchar	4	รหัสความสามารถ	
skill_name	varchar	100	ชื่อความสามารถ	
type	int	1	ประเภทความสามารถ	

ตาราง 4 แสดงรายละเอียดข้อมูลงาน

Fields Name	Type	Size	Description	Key
id	int	11	รหัสข้อมูลความสามารถ	pk
task_id	varchar	4	รหัสงาน	
study_topic	varchar	100	ชื่อหัวข้องาน	
base_time	int	4	ระยะเวลาในการทำงาน	
skill_requirement	longtext		ความสามารถที่ต้องการในการทำงาน	

ตาราง 5 แสดงรายละเอียดข้อมูล Project

Fields Name	Type	Size	Description	Key
id	int	11	รหัส Project	pk
project_name	varchar	4	รหัสงาน	
person_req	varchar	100	ผู้รับผิดชอบงานใน Project	
task_req	int	4	งานที่ต้องทำใน Project	
time_req	longtext		เวลาที่ใช้ในแต่ละงาน	
start_date	date		เวลาที่เริ่ม Project	
state	int	1	สถานะของ Project	
used_time	longtext		เวลาจริงที่ใช้ในการทำงานแต่ละงาน	
End_time	date		เวลาที่ปิด Project	

ภาคผนวก ข

Use Case Scenario

Use Case ID:	UC01
System :	ระบบ High-Performance Task Allocation
Use Case Name:	ล๊อกอินเข้าสู่ระบบ
Actors:	พนักงาน, ผู้ดูแลระบบ
Purpose:	ล๊อกอินเข้าสู่ระบบ เพื่อเข้าใช้งานระบบ
Overview:	สมาชิกและผู้ดูแลระบบจะต้องจะต้องทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบก่อนที่จะเริ่มปฏิบัติงานภายในระบบ
Pre-Conditions:	
Post-Conditions:	ระบบอนุญาตให้สิทธิ์ของพนักงานและผู้ดูแลระบบเข้าสู่ระบบ
Flow of Events	
Actor Action	System Response
1.สมาชิกและผู้ดูแลระบบป้อนข้อมูลการล็อกอิน	
	2.ระบบดึงข้อมูลผู้ใช้งานจากฐานข้อมูลพนักงาน
	3.ระบบทำการตรวจสอบข้อมูลผู้ใช้ระบบ
	4.ระบบอนุญาตให้เข้าใช้งานระบบ
	5. ระบบเก็บค่า Session ของผู้ใช้งาน
	6.ระบบแสดงหน้าจอหลักในการใช้งานระบบ
Alternative Flows:	ในขั้นตอนที่ 3 ถ้าชื่อผู้ใช้งานหรือรหัสผ่านไม่ถูกต้องจะไม่สามารถเข้าสู่ระบบได้

Use Case ID:	UC02
System :	ระบบ High-Performance Task Allocation
Use Case Name:	เพิ่มข้อมูลพนักงานเข้าสู่ระบบ
Actors:	ผู้ดูแลระบบ
Purpose:	เพิ่มข้อมูลพนักงานเข้าสู่ระบบ
Overview:	ผู้ดูแลระบบจะสามารถเพิ่มข้อมูลพนักงานเข้าสู่ระบบได้
Pre-Conditions:	ป้อนข้อมูลของพนักงาน
Post-Conditions:	แสดงข้อมูลพนักงานเพิ่มเข้าสู่ระบบ
Flow of Events	
Actor Action	System Response
1.ป้อนข้อมูลของพนักงานเข้าสู่ระบบ	
	2.บันทึกข้อมูลพนักงานเข้าสู่ฐานข้อมูลพนักงาน
	3. ระบบแสดงข้อมูลพนักงานที่ทำการบันทึกแล้ว
	4. ระบบแสดงหน้าจอข้อมูลพนักงาน
Alternative Flows:	

Use Case ID:	UC03
System :	ระบบ High-Performance Task Allocation
Use Case Name:	ดูข้อมูลของพนักงาน
Actors:	พนักงาน, ผู้ดูแลระบบ, ผู้ใช้ทั่วไป
Purpose:	ดูรายละเอียดข้อมูลของพนักงานที่ต้องการ
Overview:	ผู้ดูแลระบบ และ พนักงานจะสามารถดูข้อมูลรายละเอียดของพนักงานทุกคนได้
Pre-Conditions:	เลือกข้อมูลของพนักงานส่วนที่ต้องการ
Post-Conditions:	แสดงข้อมูลพนักงานที่เลือก
Flow of Events	
Actor Action	System Response
1.เลือกพนักงานที่ต้องการดูข้อมูล	
	2.ระบบดึงข้อมูลผู้ใช้งานจากฐานข้อมูลพนักงาน
	3. ระบบแสดงข้อมูลพนักงานที่ต้องการ
Alternative Flows:	ข้อมูลที่ถูกแสดงจะมีบางส่วนที่แสดงให้เห็นได้เฉพาะผู้ดูแลระบบและพนัก นักงานที่เป็นเจ้าของข้อมูลเท่านั้น

Use Case ID:	UC04	
System :	ระบบ High-Performance Task Allocation	
Use Case Name:	แก้ไขข้อมูลของพนักงาน	
Actors:	พนักงาน, ผู้ดูแลระบบ	
Purpose:	แก้ไขข้อมูลของพนักงาน	
Overview:	ผู้ดูแลระบบจะสามารถแก้ไขข้อมูลของพนักงานได้ทั้งหมด พนักงานจะสามารถแก้ไขข้อมูลของตัวเองได้บางส่วน	
Pre-Conditions:	เลือกแก้ไขข้อมูลของพนักงานส่วนที่ต้องการ	
Post-Conditions:	แสดงข้อมูลพนักงานที่ถูกแก้ไขแล้ว	
Flow of Events		
Actor Action		System Response
1.เลือกพนักงานที่ต้องการแก้ไขข้อมูล		
		2.ระบบดึงข้อมูลผู้ใช้งานจากฐานข้อมูลพนักงาน
3.ทำงานแก้ไขข้อมูลส่วนที่ต้องการ		
		4.ระบบบันทึกข้อมูลที่ถูกแก้ไขเข้าสู่ระบบ
		5. ระบบแสดงข้อมูลพนักงานที่ทำการแก้ไขแล้ว
Alternative Flows:	ในขั้นตอนที่ 3 ถ้าเป็นผู้ดูแลระบบจะสามารถแก้ไขข้อมูลเพิ่มเติมได้	

DPU

Use Case ID:	UC05
System :	ระบบ High-Performance Task Allocation
Use Case Name:	สร้าง Project
Actors:	ผู้ดูแลระบบ
Purpose:	สร้าง Project
Overview:	ผู้ดูแลระบบทำงานสร้าง Project
Pre-Conditions:	ป้อนข้อมูล Project
Post-Conditions:	แสดงข้อมูล Projectที่สร้างขึ้น
Flow of Events	
Actor Action	System Response
1. ป้อนข้อมูล Project	
	2. ระบบทำการเลือกพนักงานที่ว่างอยู่
	3. ระบบเลือกพนักงานที่เหมาะสมรับงานในโปร์เจ็ต
	4. บันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ
	5. แสดงข้อมูล Projectที่สร้างขึ้น
Alternative Flows:	

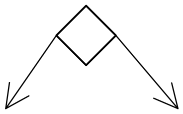
Use Case ID:	UC06
System :	ระบบ High-Performance Task Allocation
Use Case Name:	ดูข้อมูล Project
Actors:	พนักงาน, ผู้ดูแลระบบ, ผู้ใช้ทั่วไป
Purpose:	ดูรายละเอียดข้อมูลของ Projectที่ต้องการ
Overview:	ผู้ดูแลระบบ และ พนักงานจะสามารถดูข้อมูลรายละเอียดของ Projectทุก Project ได้
Pre-Conditions:	เลือกข้อมูลของ Projectที่ต้องการ
Post-Conditions:	แสดงข้อมูลของ Project
Flow of Events	
Actor Action	System Response
1.เลือก Projectที่ต้องการดูข้อมูล	
	2.ระบบดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลโปร์เจ็ต
	3. ระบบแสดงข้อมูล Projectที่ต้องการ
Alternative Flows:	

Use Case ID:	UC07
System :	ระบบ High-Performance Task Allocation
Use Case Name:	ทดลองสร้าง Project
Actors:	พนักงาน, ผู้ดูแลระบบ, ผู้ใช้ทั่วไป
Purpose:	ทดลองสร้าง Projectจำลอง
Overview:	สร้าง Projectจำลองเพื่อคำนวณระยะเวลาในการทำ Project
Pre-Conditions:	ป้อนข้อมูล Project
Post-Conditions:	แสดงข้อมูลของ Projectจำลอง
Flow of Events	
Actor Action	System Response
1. ป้อนข้อมูล Project	
	3. ระบบทำการประมวลผลจากข้อมูลที่ป้อน
	4. แสดงข้อมูล Projectที่สร้างขึ้น
Alternative Flows:	

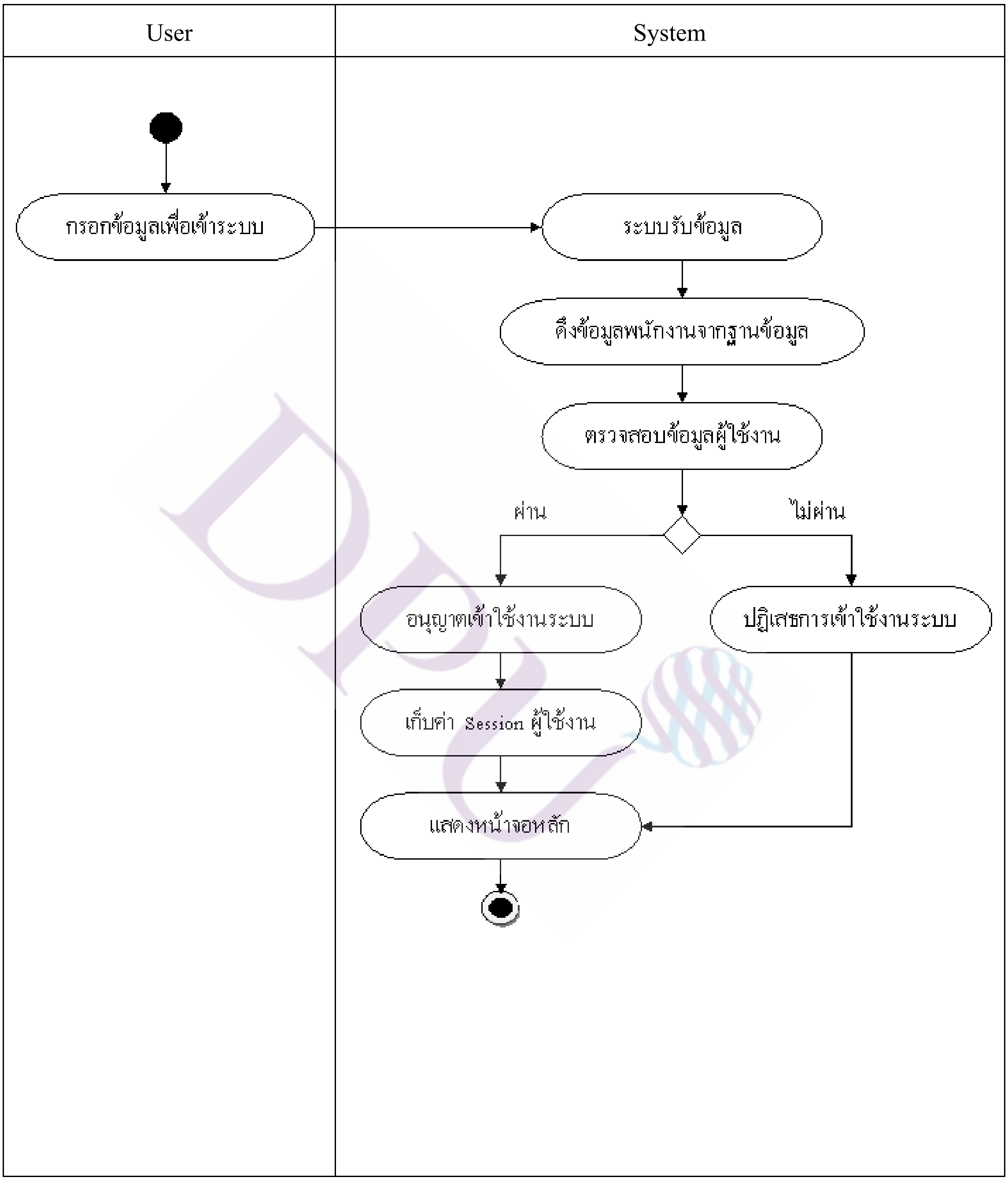
ภาคผนวก ค

ผังแสดงกิจกรรมที่เกิดขึ้นของกิจกรรม

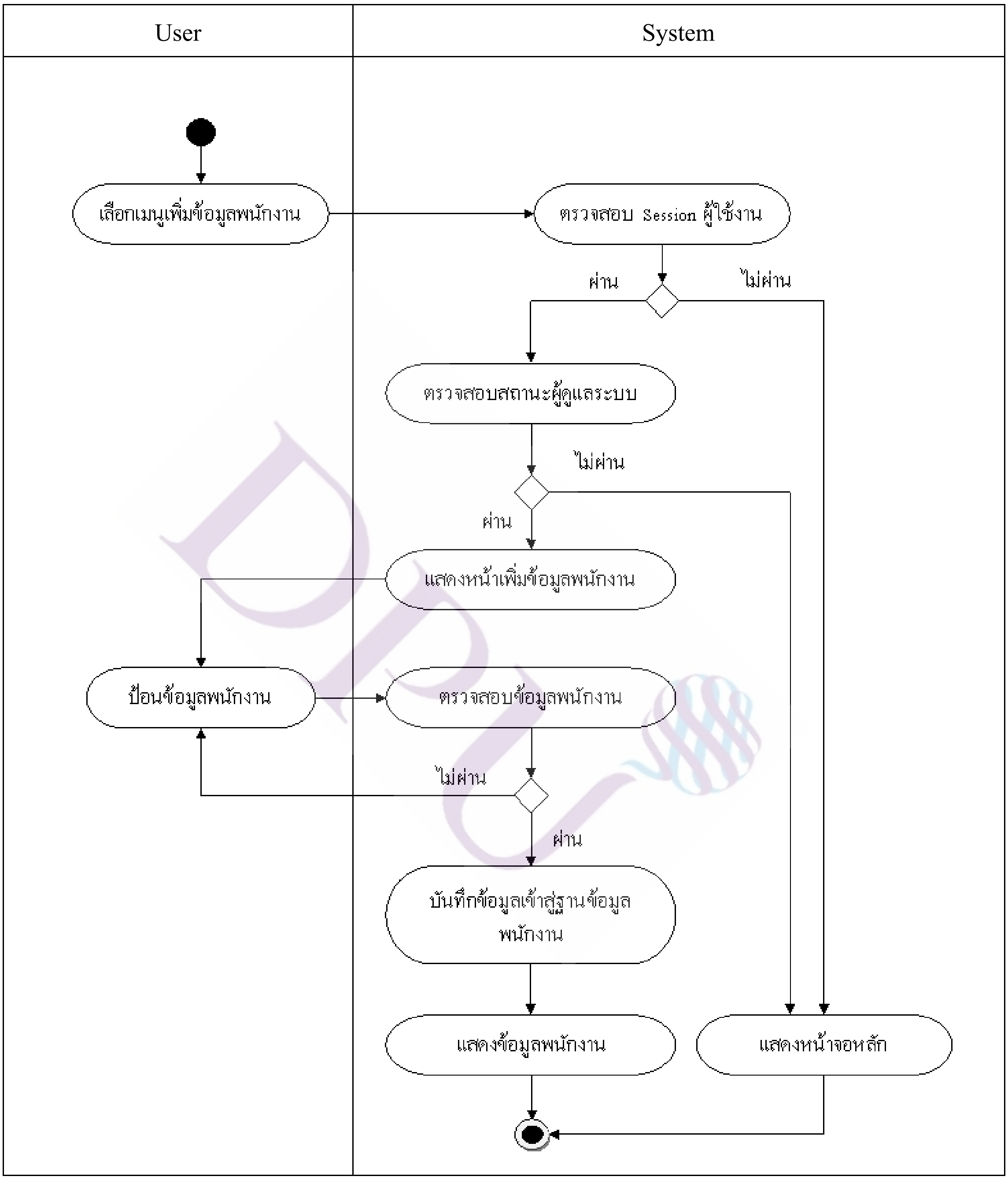
ตารางที่ 1 ส่วนประกอบของแอคทิวิตี้ไดอะแกรม

ชื่อสัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์
Initial Activity	แสดงจุดเริ่มต้นของการทำกิจกรรม	
Activity	กำหนดกิจกรรมที่กระทำโดยผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบหรือกิจกรรมที่ระบบกระทำ	
Decision	เงื่อนไขที่ใช้ในการตัดสินใจหรือเป็นทางเลือกในการทำกิจกรรม	
Final Activity	แสดงจุดสิ้นสุดของการทำกิจกรรม	

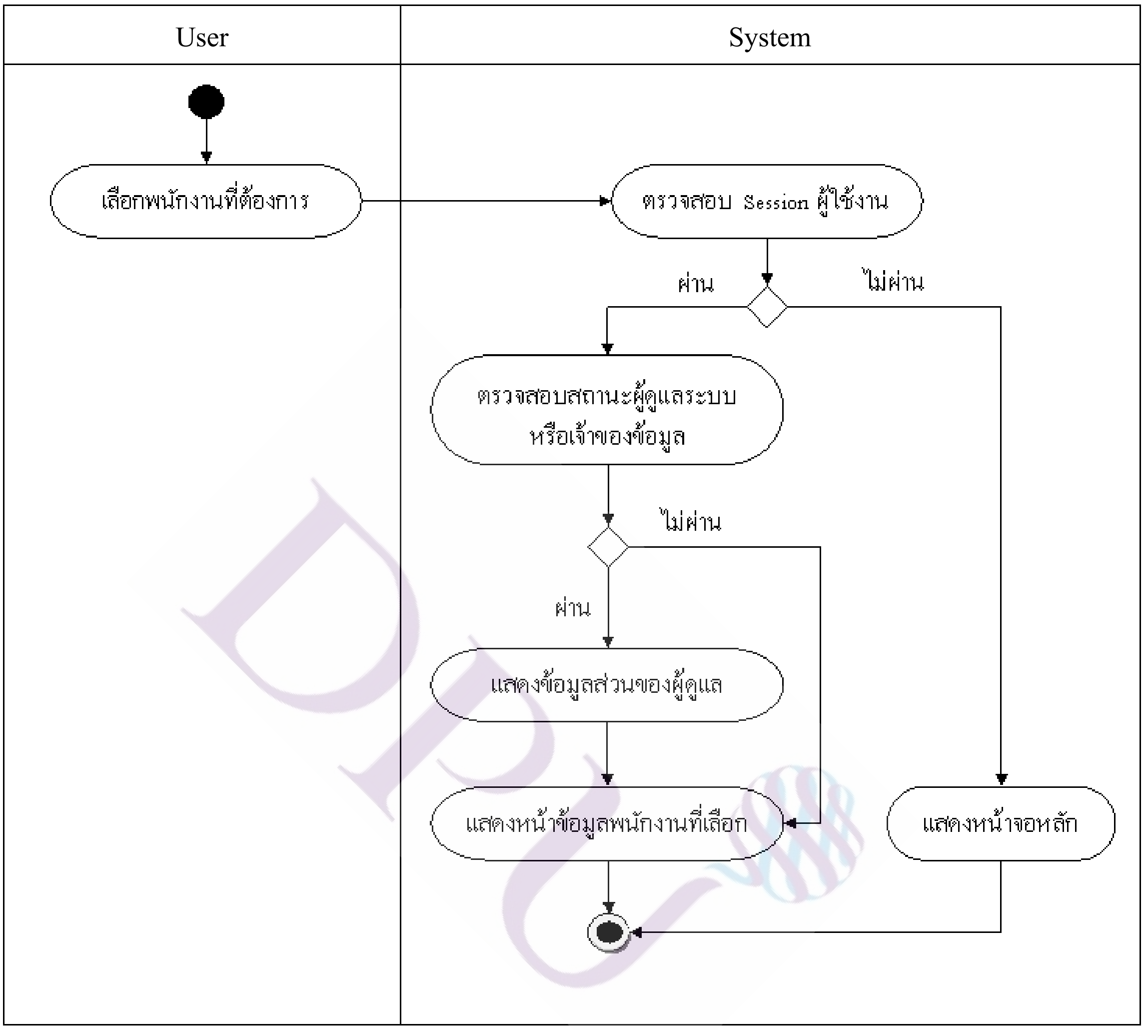
รูปที่ 1 Activity การล๊อกอินเข้าสู่ระบบ



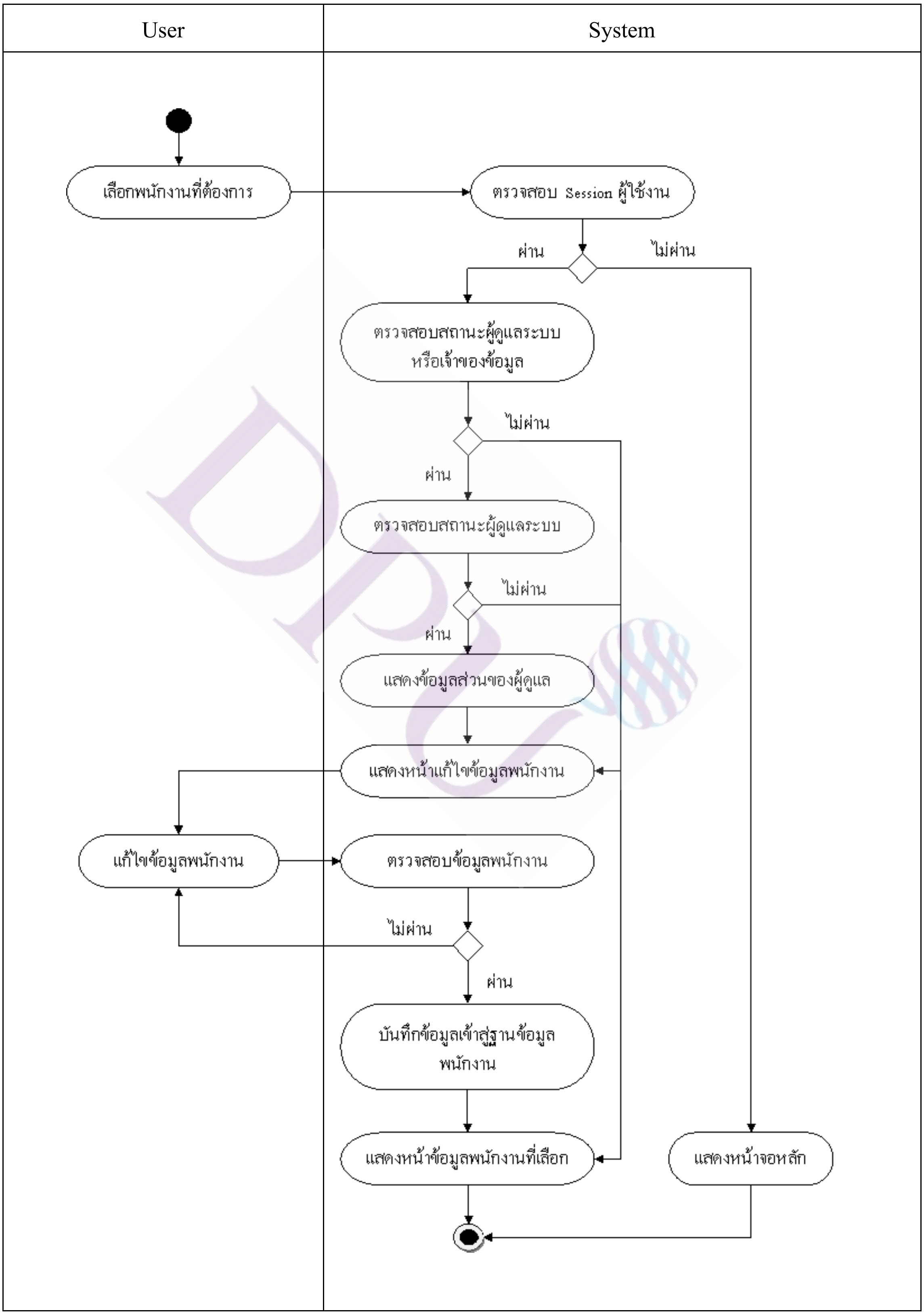
รูปที่ 2 Activity เพิ่มข้อมูลพนักงาน



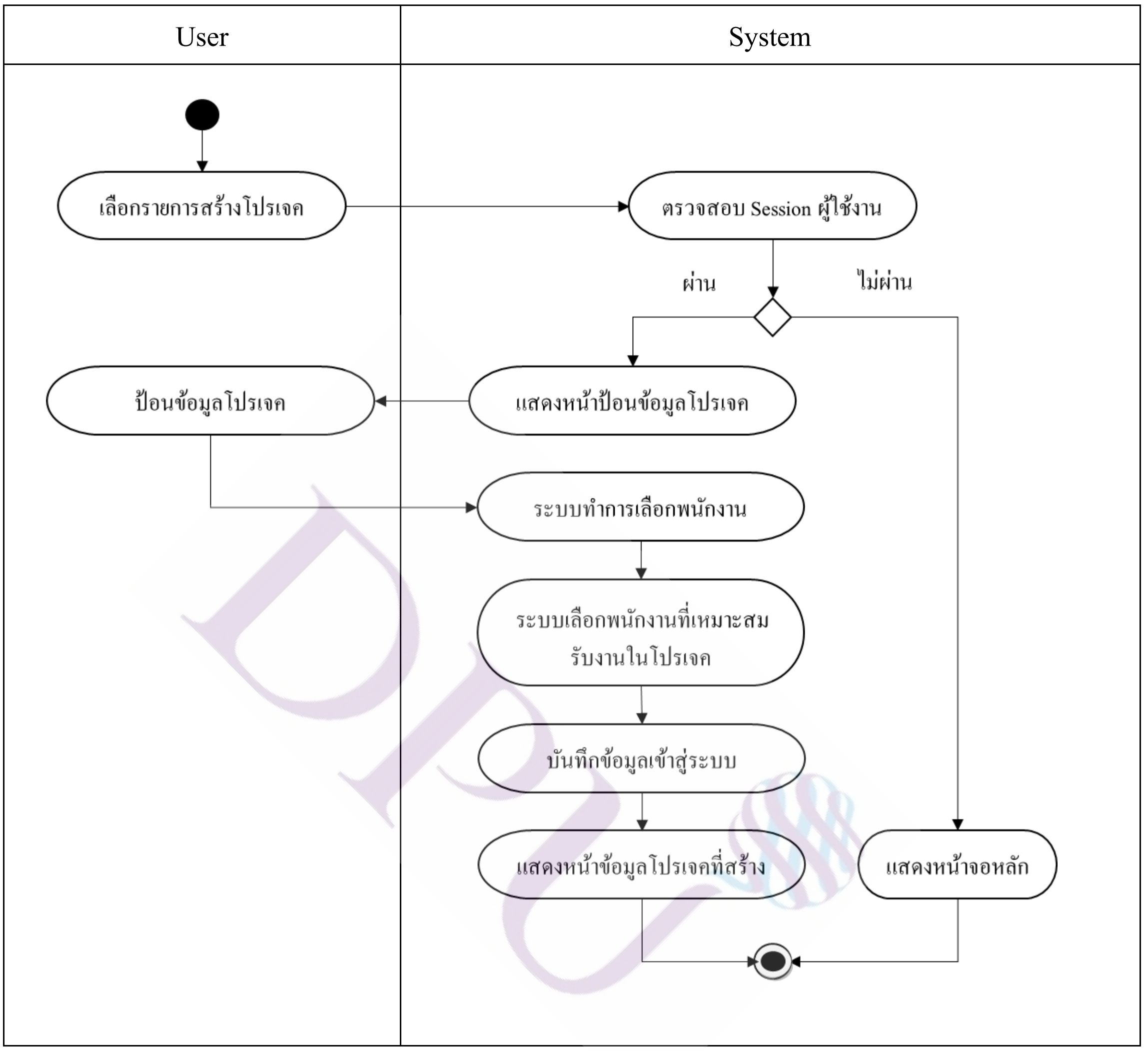
รูปที่ 3 Activity แสดงข้อมูลพนักงาน



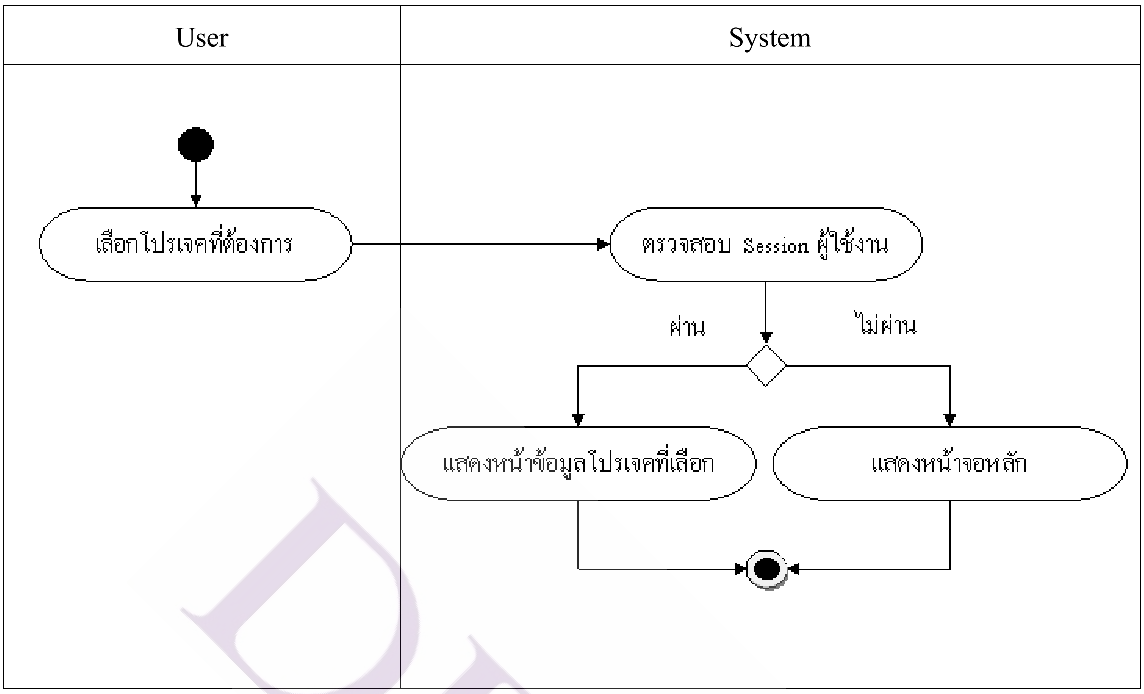
รูปที่ 4 Activity แก้ไขข้อมูลพนักงาน



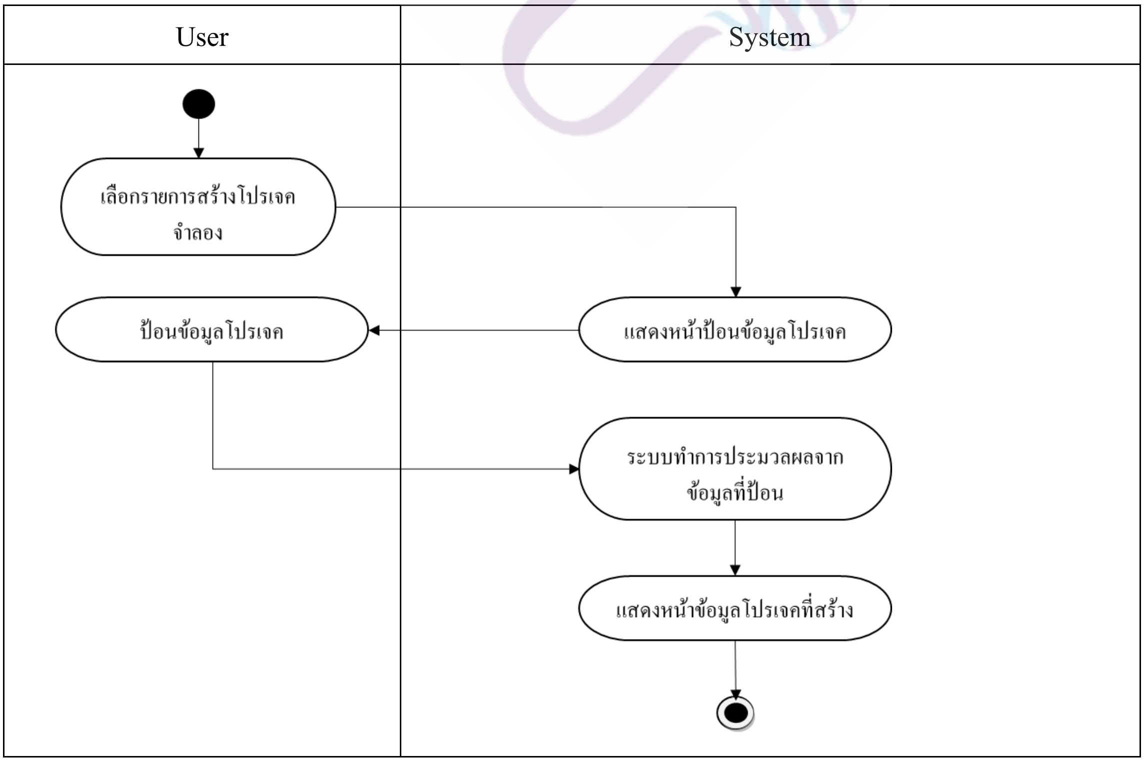
รูปที่ 5 Activity สร้าง Project



รูปที่ 6 Activity แสดงข้อมูล Project



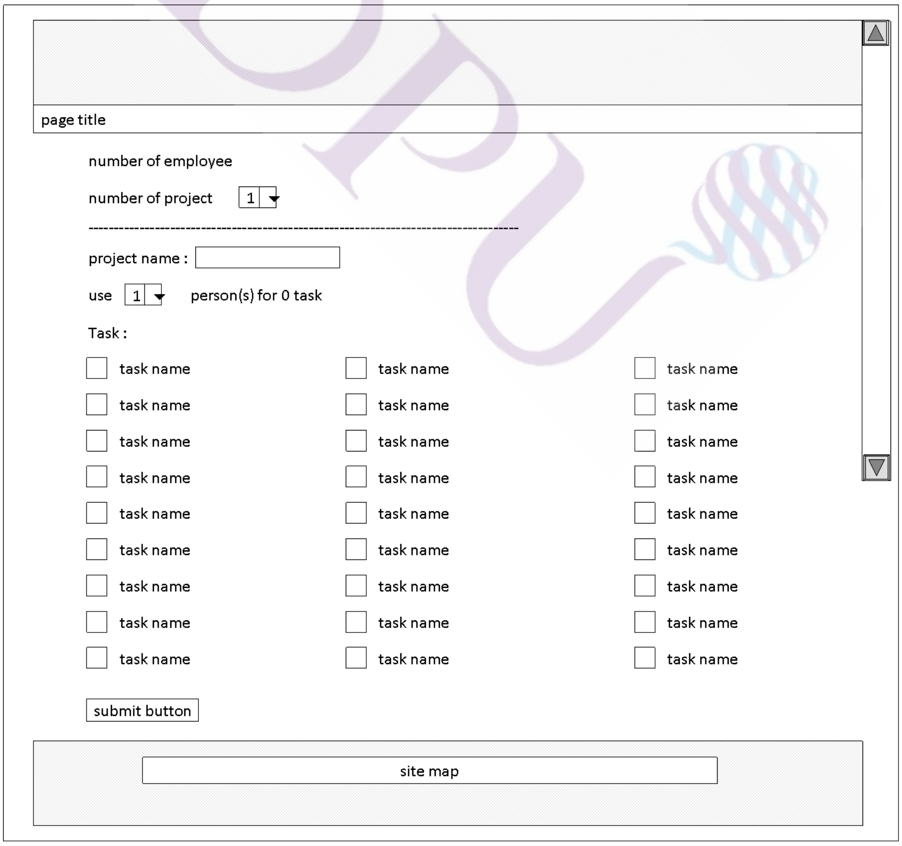
รูปที่ 7 Activity สร้าง Projectจำลอง



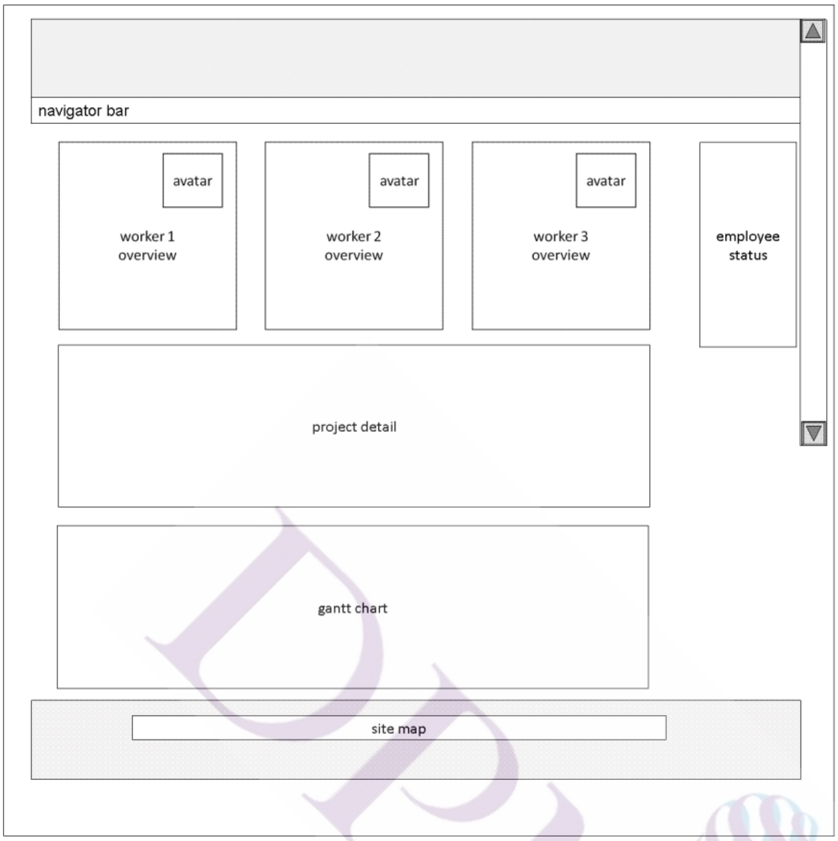
ภาคผนวก ง

การออกแบบส่วนประสานงานผู้ใช้ (Graphical User Interface)

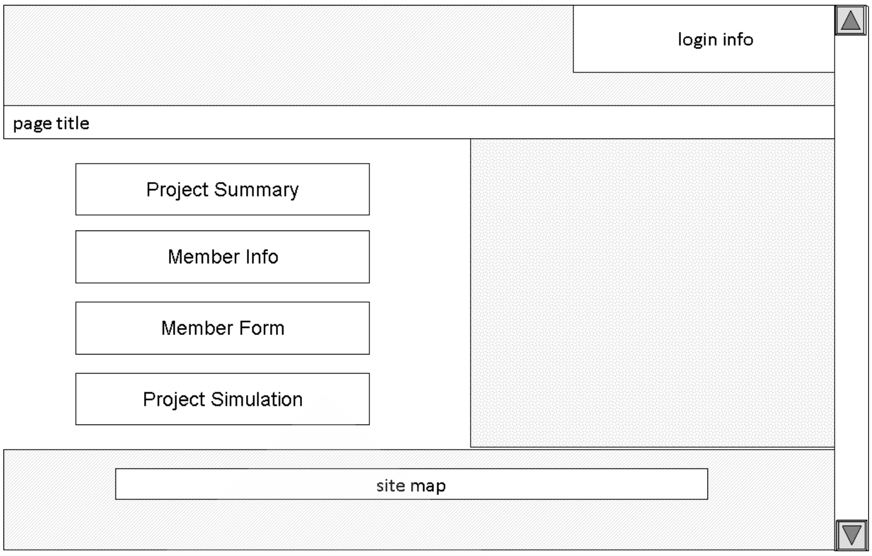
รูปที่ 1 Layout prototype หน้าจอ Home Page



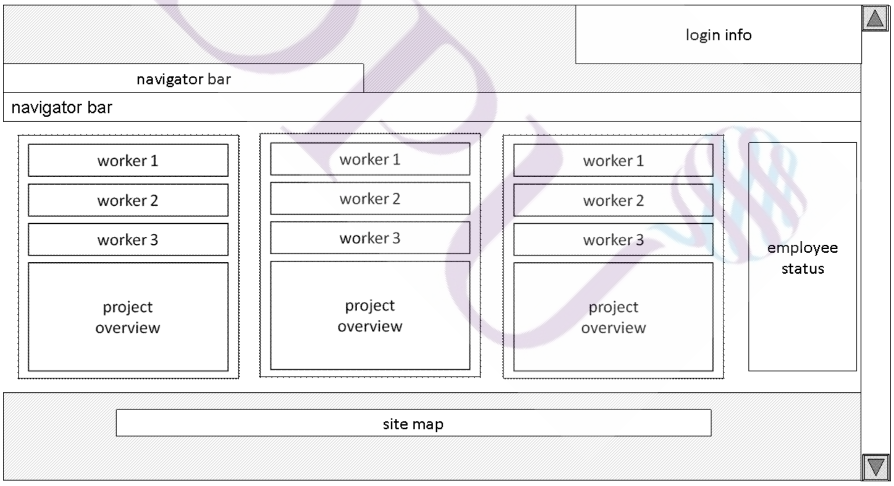
รูปที่ 2 Layout prototype หน้าจอ เมื่อบุคคลทั่วไปทำการกดปุ่ม Project Simulation



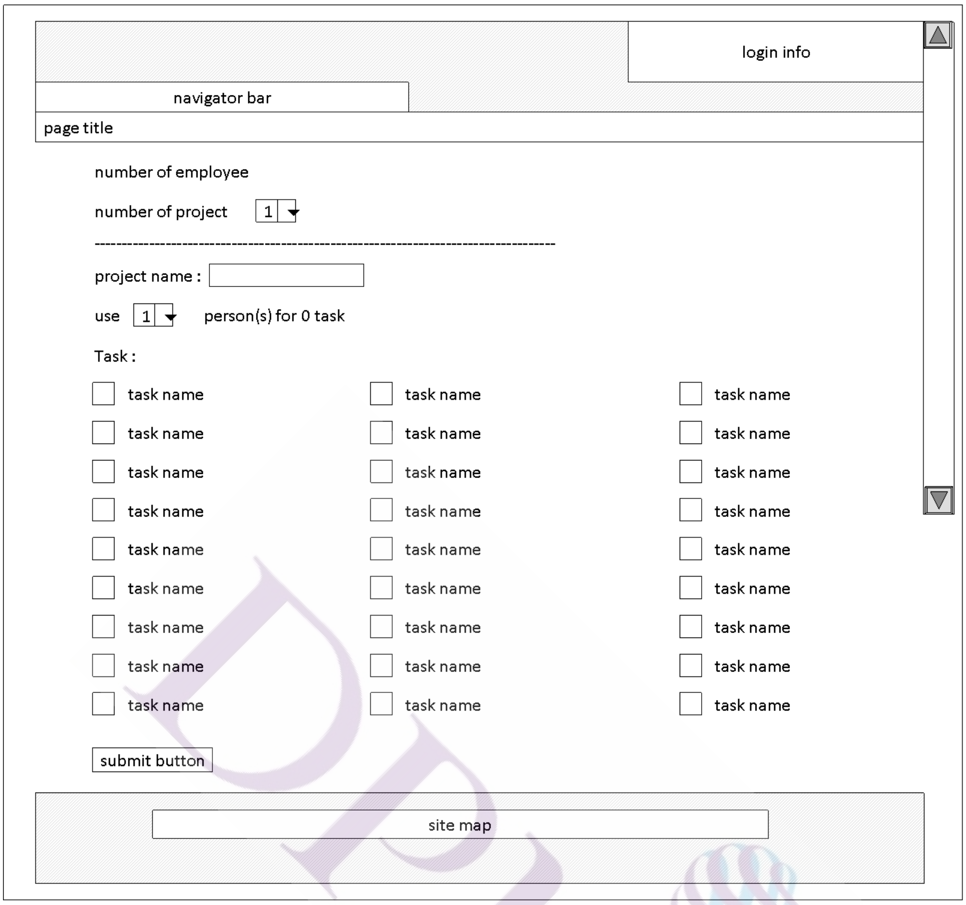
รูปที่ 3 Layout prototype แสดงผลลัพธ์ หลังการเลือก จำนวนคนและงานที่ได้ทำ



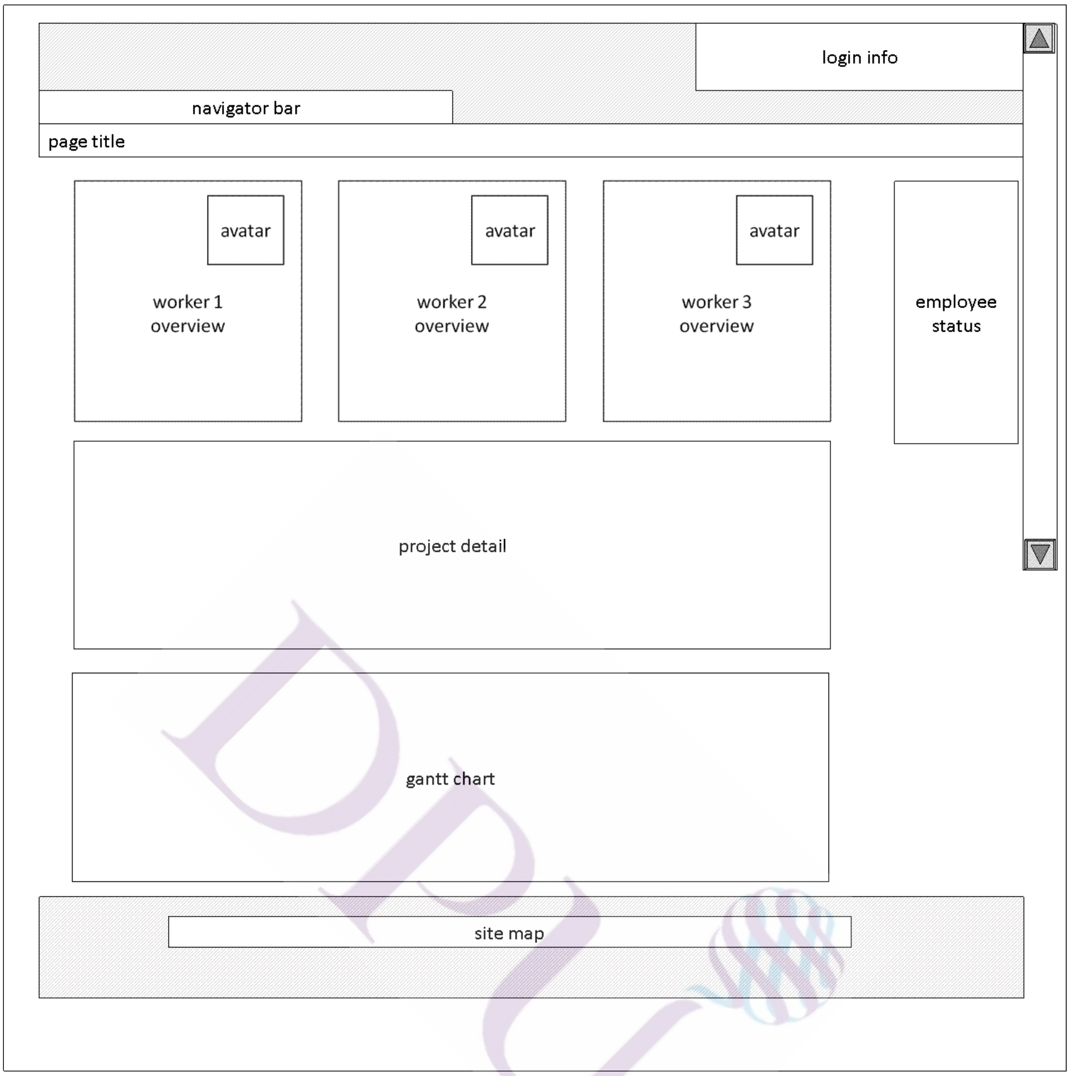
รูปที่ 4 Layout prototype หน้าแสดงหลังจาก Log in



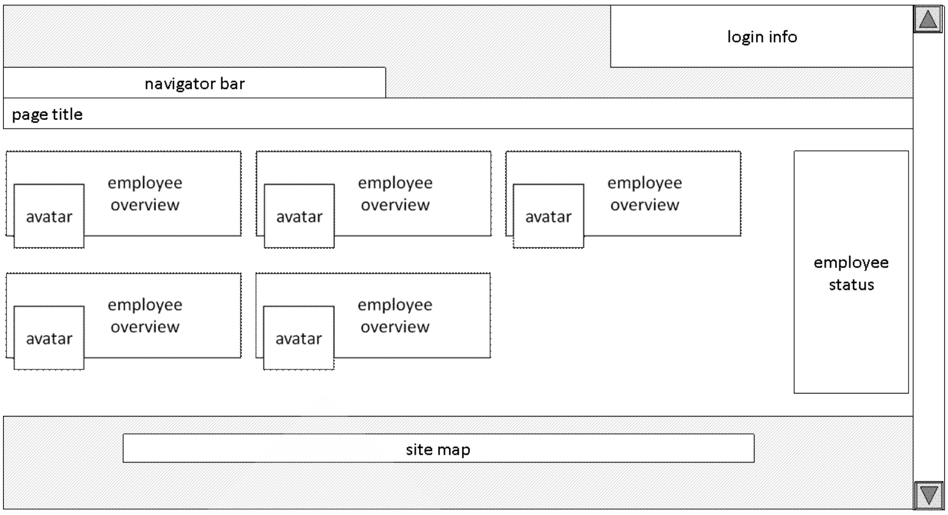
รูปที่ 5 Layout prototype หน้าแสดง Project Summary



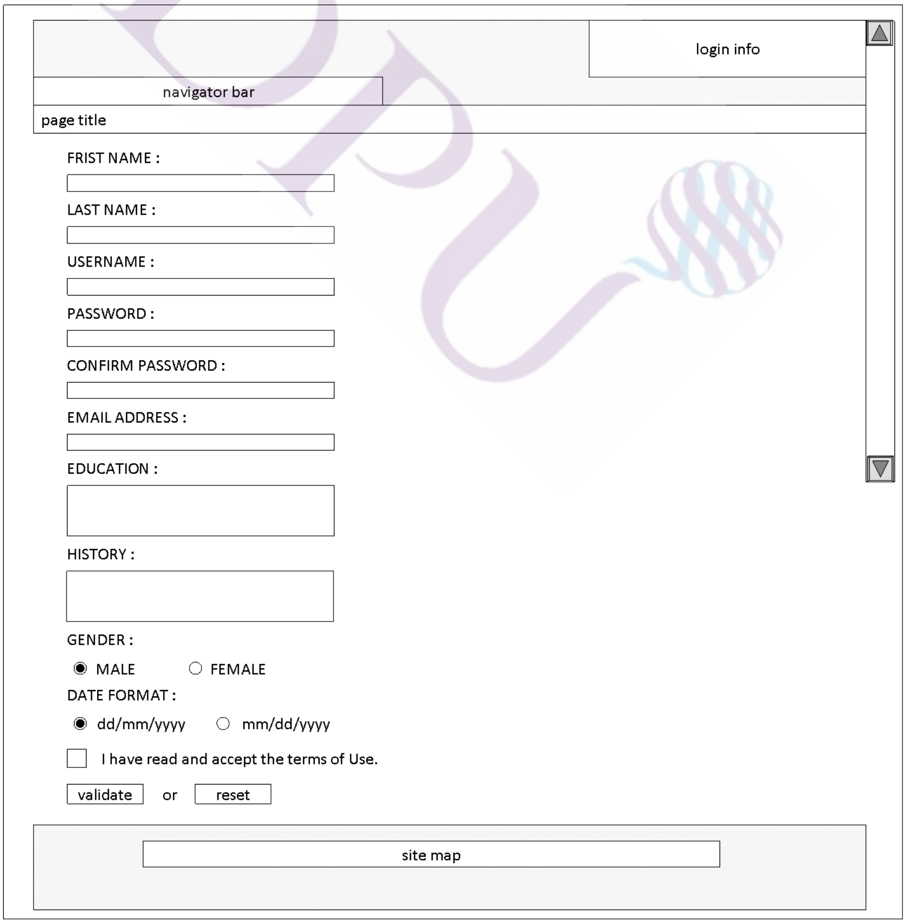
รูปที่ 6 Layout prototype หน้าแสดงหลังจากกดปุ่ม Create Project



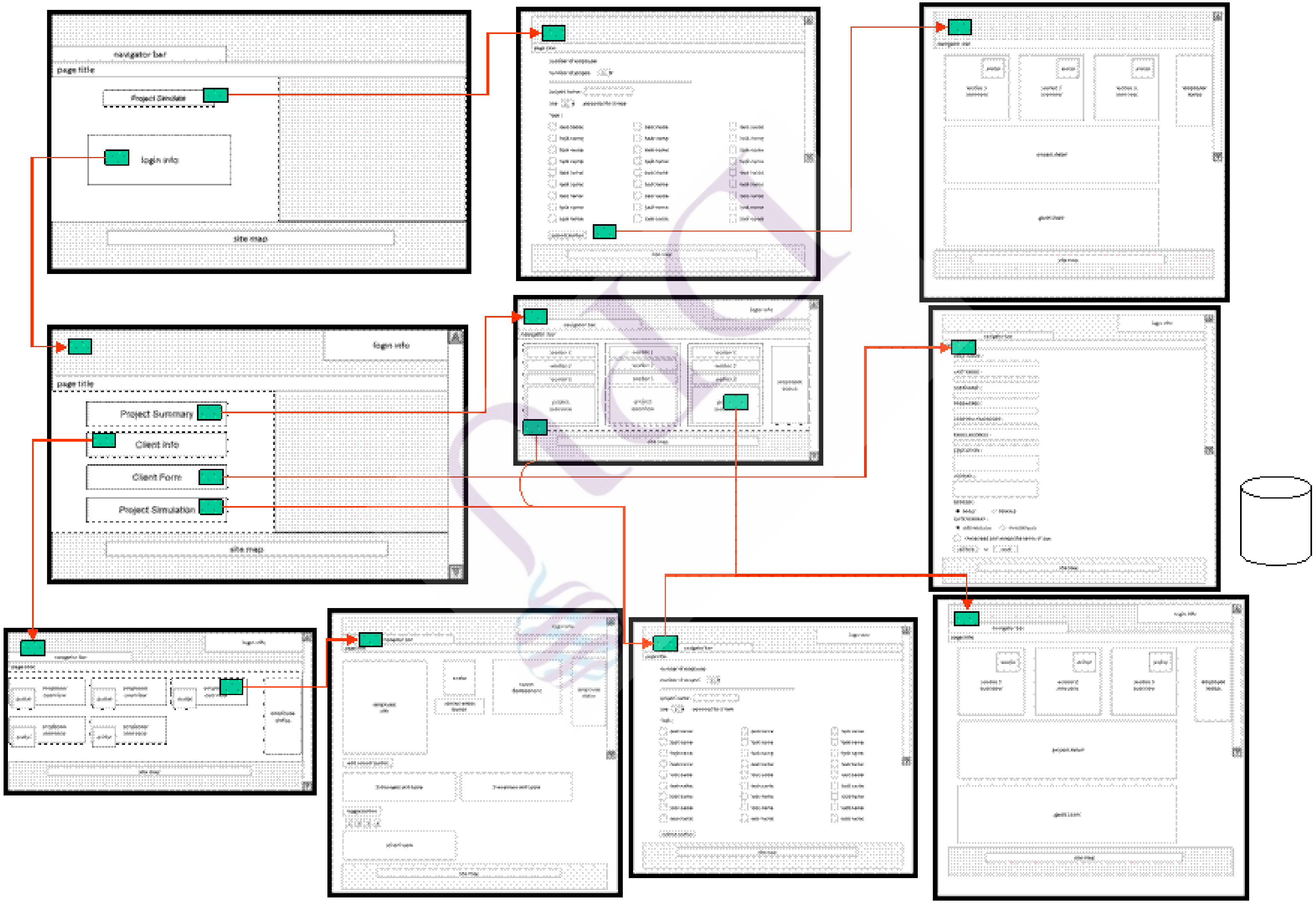
รูปที่ 7 Layout prototype แสดงผลลัพธ์ หลังการเลือก จำนวนคนและงานที่ได้ทำ



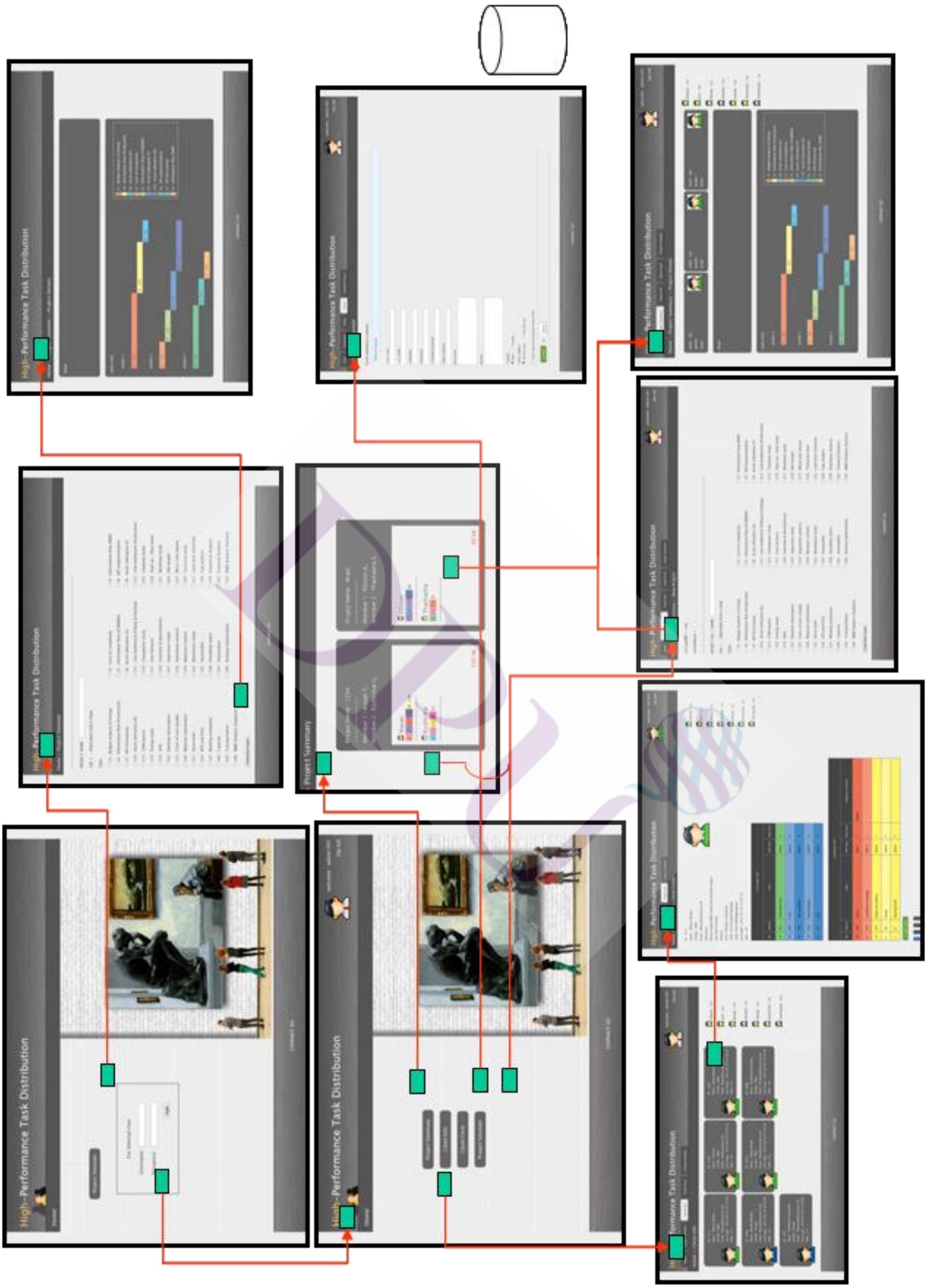
รูปที่ 8 Layout prototype แสดงข้อมูลพนักงานทั้งหมด



รูปที่ 9 Layout prototype แสดงหน้าจอการบันทึกข้อมูลพนักงาน



รูปที่ 10 Web Draft Design Mapping



รูปที่ 11 Web Page Mapping

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	รัชต์ชัย อุ่นวัฒนไพศาล
ประวัติการศึกษา	จบปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศกรรมเครื่องกล จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2542
ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน	ผู้จัดการพัฒนาและปรับปรุงห่วงโซ่อุปทาน บริษัท มิด จอห์นสัน นูตริชั่น ประเทศไทยจำกัด (Supply Chain Development Manager) , Mead Johnson Nutrition (Thailand) Ltd

DPU