

การออกแบบสภาพแวดล้อมภายในเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน
ห้องอบรมสัมมนาส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ สำนักพัฒนา
อุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

INTERIOR ENVIRONMENTAL DESIGN FOR TRAINEE SEMINAR ROOM
TO INCREASE EFFICIENCY USE FURNITURE INDUSTRIES DIVISION
BUREAU OF INDUSTRIAL SECTORS DEVELOPMENT
OF INDUSTRIAL PROMOTION

นุชจรี ศิริชัย
NUCHAREE SIRICHAI

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2550

การออกแบบสภาพแวดล้อมภายในเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งาน
ห้องอบรมสัมมนาส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ สำนักพัฒนา
อุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

INTERIOR ENVIRONMENTAL DESIGN FOR TRAINEE SEMINAR ROOM
TO INCREASE EFFICIENCY USE FURNITURE INDUSTRIES DIVISION
BUREAU OF INDUSTRIAL SECTORS DEVELOPMENT
OF INDUSTRIAL PROMOTION

นุชจรี ศิริชัย

NUCHAREE SIRICHAJ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2550

INTERIOR ENVIRONMENTAL DESIGN FOR TRAINEE SEMINAR ROOM
TO INCREASE EFFICIENCY USE FURNITURE INDUSTRIES DIVISION
BUREAU OF INDUSTRIAL SECTORS DEVELOPMENT
OF INDUSTRIAL PROMOTION

NUCHAREE SIRICHAJ

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF ARCHITECTURE IN INTERIOR ARCHITECTURE
SCHOOL OF GRADUTE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2007

COPYRIGHT 2007

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การออกแบบสภาพแวดล้อมภายในเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานห้องอบรมสัมมนาส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้
นักศึกษา	สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม นางนุชจรี ศิริชัย
รหัสประจำตัว	45062310
ปริญญา	สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรมภายใน
พ.ศ.	2550
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รศ.เอกพล สิริชัยนนท์

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาถึงสภาพแวดล้อมภายนอกห้องอบรมและภายในห้องอบรมสัมมนาส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ โดยใช้วิธีการประเมินอาคารภายหลังการเข้าครอบครองพื้นที่ (Post Occupancy Evaluation) และใช้วิธีการวิเคราะห์เปรียบเทียบองค์ประกอบเชิงพื้นที่ของห้องอบรมสัมมนา

ในงานศึกษาวิจัย ผู้วิจัยได้ทำศึกษาสภาพปัจจุบันและวิเคราะห์สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม โดยเน้นศึกษาสภาพแวดล้อมภายนอกห้องอบรม คือ โถงทางเข้าส่วนต้อนรับ ส่วนแสดงผลงานและสภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมตามขอบเขตของงานวิจัยคือ ห้องอบรมงานเทคโนโลยีการผลิตภาคทฤษฎีและห้องอบรมภาคปฏิบัติ ซึ่งทั้งหมดมี 3 หลักสูตรวิชาคือ การผลิตเครื่องเรือน การเคลือบสีผิวและการบุฉนวน ซึ่งได้พบประเด็นปัญหาหลัก ๆ คือ ตำแหน่งที่ตั้งยังไม่เป็นสัดส่วน ความไม่เป็นสัดส่วนของพื้นที่ใช้งาน การเชื่อมต่อกันของพื้นที่ยังไม่สัมพันธ์กัน จำนวนกับขนาดพื้นที่ไม่สอดคล้องกัน การซ้ำซ้อนของการทำงานของพื้นที่และสุดท้ายสภาพแวดล้อมที่ยังไม่เหมาะกับกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งทั้งหมดนี้ทำให้เกิดการใช้พื้นที่ไม่คุ้มค่าและทำให้ประสิทธิภาพในการใช้งานลดลง

ดังนั้นปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาโดยจากการหาเอกสารข้อมูล การทบทวนวรรณกรรมและกรณีศึกษาต่าง ๆ นำมาประกอบการศึกษาวิจัยและวิเคราะห์สภาพปัญหาเพื่อหาหลักในการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนาที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอน โดยมีแนวความคิดในการออกแบบสภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนาเป็นแบบห้องเรียน (Class room) คือนำความหลากหลายของวิชาที่อบรมรวมทั้งกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีทั้งบรรยายและปฏิบัติงานที่มีลักษณะเฉพาะตัวของส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ มาจัดสภาพแวดล้อมที่เป็นแบบห้องเรียนผสมผสานกับรูปแบบที่เสริมทักษะการเรียนรู้ต่าง ๆ จากของจริง โดยออกแบบใน

ลักษณะการจัดแสดงเครื่องมือ วัสดุ รูปแบบเครื่องเรือนที่เป็นตัวอย่าง โครงไม้ และไม้แบบต่างๆ ภายในห้องอบรมสัมมนา และได้ทำการเสนอแนะแนวทางแก้ไขได้ ดังนี้

สภาพแวดล้อมภายนอกห้องอบรมสัมมนา โถงทางเข้าส่วนต้อนรับและส่วนแสดงผลงาน เป็นพื้นที่ที่ช่วยส่งเสริมสนับสนุนกับกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักสูตร พบปัญหาของตำแหน่งที่ตั้งไม่เป็นสัดส่วน แนวทางแก้ไขคือเนื่องจากมีกิจกรรมที่ทำร่วมกันอยู่ จึงจัดให้พื้นที่ส่วนผลงานมีบริเวณใกล้เคียงกันและสัมพันธ์กันกับส่วนโถงทางเข้าและส่วนต้อนรับ โดยกำหนดตามกิจกรรมพื้นที่การใช้งานและเพื่อความเป็นสัดส่วนของการใช้พื้นที่

สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา พบปัญหาการใช้พื้นที่ที่ไม่คุ้มค่าและการเชื่อมต่อกันของพื้นที่ยังไม่สอดคล้องกัน ผู้วิจัยจึงเสนอแนะเพิ่มพื้นที่ห้องอบรมสัมมนา คือห้องอบรมงานออกแบบภาคปฏิบัติวิชาออกแบบเขียนแบบ (โต๊ะเขียนแบบ) ห้องอบรมงานออกแบบ วิชาออกแบบเขียนแบบ(คอมพิวเตอร์) ห้องอบรมงานเทคโนโลยีการผลิตภาคทฤษฎี ขนาด 40 ที่นั่งและ20 ที่นั่ง ซึ่งทั้งหมดไม่มีพื้นที่ในอาคารและห้องอบรมงานเทคโนโลยีการผลิต 3 วิชา ภาคปฏิบัติ คือการผลิตเครื่องเรือน การเคลือบสีผิวและการบุนวม) ที่มีพื้นที่ซ้ำซ้อนกับพื้นที่อื่นในเวลาอบรม ดังนั้นเพื่อรองรับตามกิจกรรมการเรียนการสอนของหลักสูตรที่เหมาะสม จึงเพิ่มพื้นที่ดังกล่าวโดยเน้นการจัดแบ่งเขตพื้นที่ให้ห้องอบรมภาคทฤษฎี และห้องอบรมภาคปฏิบัติให้อยู่ใกล้กันและความสัมพันธ์กันพื้นที่ใช้สอยเชื่อมโยงกันจะทำให้เกิดความเป็นสัดส่วนของการใช้พื้นที่ และจำนวนกับขนาดพื้นที่สอดคล้องกัน ทำให้เกิดการใช้พื้นที่ที่คุ้มค่า ซึ่งทำให้เกิดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับภายในห้องอบรมสัมมนาส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้

Thesis Title	Interior Environmental Design for Trainee Seminar Room to Increase Efficiency Use Furniture Industries Division Bureau of Industrial Sectors Development of Industrial Promotion
Student	Mrs. Nucharee Sirichai
Student ID.	45062310
Degree	Master of Architecture
Program	Interior Architecture
Year	2007
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Ekapol Sirachainan

ABSTRACT

This research is to study environment of both exterior and interior of seminar rooms for furniture industry by evaluation the building after using (post occupancy evaluation) and analyzing comparison of area composition in seminar rooms.

In the research, studying existing conditions and analyzing problems that occur in furniture industries division, bureau of industrial sectors, development of industrial promotion. By concentrating to exterior environment of seminar rooms; which are entrance lobby, reception area, exhibition area ; and interior environment of some seminar rooms; which are both lecture and workshop of production technology seminar rooms that include of 3 programs of furniture production, surface color finishing and upholstery. Main problems are that location is not functional, area connection is not related, amount and size of area do not suit, the overlap of area uses and environment that do not suit to learning activities. All of these cause unworthwhile uses and reduce efficiency.

By learning from documents, theories and case studies , and by researching and analyzing problems to find basis of interior environment arrangement of seminar rooms that suit for learning. Design concept is " classroom " that means to collect various subjects of both lecture and workshop activities , which have unique character , to arrange environment in form of classroom and mix up with style that adds skill of realistic learning. The design in seminar rooms is to exhibit some of tools , materials , furniture samples , wood frames and various kinds of wood inside the rooms. And these are recommended methods to solve the problems.

The exterior environment of seminar rooms, entrance lobby, reception area and exhibition area are the areas that promote and support activities in learning programs. The problem is unfunctional location and how to solve is by relocating exhibition area to be closer and more related with entrance lobby and reception area which follow activities and functional uses.

The interior environment of seminar rooms, the problems are unworthwhile uses and unrelated connecting areas and how to solve is by increasing seminar rooms. There are design workshops (drawing table room and computer room) of design drawing subject, lecture rooms of production technology subject (40 and 20 seats), which all do not exist in the building, and workshops for 3 subjects in production technology (furniture production, surface color finishing and upholstery) which overlap with other areas when learning.

So, to support suitable learning activities, those areas have to be increased and area zoning are arranged for both lecture and workshop in close and related area. Good connecting areas cause functional uses, and suitable amount and size of functional areas cause worthwhile uses and all of these cause suitable interior environment of seminar rooms for furniture industries division.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี ด้วยคำแนะนำและคำปรึกษาจาก รศ.เอกพล สิริชัยนันท์ ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์จากท่าน และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณ ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม / ผู้บริหารอาคาร เจ้าหน้าที่อาคาร วิทยาการผู้สอนและผู้เข้าฝึกอบรมทุกท่าน

ขอขอบคุณ ส่วนที่เป็นกรณีศึกษา หน่วยงานส่วนภูมิภาค (หน่วยปฏิบัติงาน) สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน ภาค 1 (ภาคกลาง) ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดสมุทรปราการ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน / ผู้บริหารอาคาร เจ้าหน้าที่อาคารวิทยาการผู้สอนและผู้เข้าฝึกอบรม

ขอขอบคุณ ส่วนที่เป็นกรณีศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเครื่องเรือน (วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ) / ผู้บริหารอาคาร อาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาทุกท่าน

ขอขอบพระคุณคุณพ่อคุณแม่ของผู้ทำวิจัย ที่คอยเป็นกำลังใจให้ด้วยดีเสมอมา

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณ คุณภาณุ ศิริชัย ที่ให้การสนับสนุนและคำแนะนำต่าง ๆ รวมทั้งให้กำลังใจต่อผู้วิจัย

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่บุพการี และผู้มีพระคุณทุกท่าน

นุชจรี ศิริชัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	XIV
สารบัญภาพ.....	XVII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของงานวิจัย.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	3
1.3 กรอบแห่งทฤษฎี.....	4
1.4 ขอบเขตของการศึกษา.....	6
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	9
1.6 ข้อจำกัดของการศึกษา.....	9
1.7 นิยามศัพท์.....	10
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม.....	12
2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบห้องอบรมสัมมนา (ภาคทฤษฎี).....	12
2.1.1 สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการเรียน.....	12
2.1.1.1 สภาพแวดล้อมในอุดมคติ.....	12
2.1.1.2 รูปแบบการจัดที่นั่ง.....	12
2.1.1.3 สรุปสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการเรียน.....	15
2.1.1.4 การจัดสถานที่สัมมนา.....	15
2.1.1.5 โสตทัศนูปกรณ์อุปกรณ์ต่างๆ ภายในห้องอบรม.....	18
2.1.1.6 ระบบเสียงในห้องอบรม.....	22
2.1.1.7 การให้แสงภายในห้องอบรม.....	24
2.1.1.8 อุณหภูมิ.....	25
2.1.1.9 ระบบปรับอากาศในห้องอบรม.....	26
2.1.1.10 การเตรียมเครื่องเรือนและอุปกรณ์ต่างๆ.....	27
2.1.1.11 การอบรมคนงานเพื่อความปลอดภัย.....	31

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดผังโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องเรือน.....	34
2.2.1 การออกแบบผังโรงงาน.....	34
2.2.1.1 หลักการพื้นฐานในการออกแบบผังโรงงาน.....	34
2.2.1.2 การวางแผนเพื่อออกแบบผังโรงงาน.....	35
2.2.1.3 ขั้นตอนการออกแบบผังโรงงาน.....	37
2.2.2 รูปแบบการจัดผังโรงงาน.....	37
2.2.2.1 ลักษณะการเคลื่อนที่ขององค์ประกอบหลักทางการผลิต.....	37
2.2.2.2 รูปแบบพื้นฐานในการวางผังโรงงาน.....	38
2.2.2.3 สรุป การจัดวางผังตามกรรมวิธี.....	39
2.2.3 รูปแบบการจัดการไหลในสายงานผลิต.....	39
2.2.3.1 แบบเส้นตรง.....	39
2.2.3.2 แบบรูปตัวเอสหรือคดเคี้ยว.....	40
2.2.3.3 สรุป รูปแบบการจัดการไหลในสายงานผลิต.....	40
2.2.4 การจัดผังแผนกผลิต.....	40
2.2.4.1 ส่วนประกอบพื้นฐานของงานการออกแบบผังโรงงาน.....	40
2.2.4.2 มาตรฐานพื้นที่.....	41
2.2.4.3 การกำหนดความต้องการของการใช้พื้นที่.....	41
2.2.4.4 สภาพแวดล้อมและการวางผังโรงงานที่ปลอดภัย.....	47
2.2.4.5 แสงสว่างในโรงงาน.....	50
2.2.4.6 การออกแบบเกี่ยวกับอุณหภูมิของห้องทำงาน.....	56
2.2.4.7 การออกแบบเกี่ยวกับเสียง.....	57
2.2.4.8 การป้องกันอุบัติเหตุ.....	59
2.2.5 แนวความคิดโดยสรุป.....	62
2.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบทางจิตวิทยาของสถาปัตยกรรมที่มีต่อมนุษย์.....	63
2.3.1 การมีอาณาเขตครอบครอง.....	63
2.3.1.1 การแสดงความเป็นส่วนบุคคล.....	64
2.3.2 การศึกษาพฤติกรรมเว้นว่างส่วนบุคคล.....	64
2.3.3 การศึกษาพฤติกรรมในการควบคุมสภาพแวดล้อมส่วนที่ 3.....	65
2.3.4 ตัวแปรอื่นๆ บางประการที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมมนุษย์ในสภาพแวดล้อม....	65

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.3.4.1 อายุ.....	66
2.3.4.2 ความหนาแน่นของผู้ใช้สอย.....	66
2.3.5 แนวความคิดโดยสรุป.....	67
2.4 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับวิธีการเชิงพื้นที่.....	67
2.4.1 การศึกษาเกี่ยวกับวิธีการวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบผังพื้นที่.....	67
2.4.1.1 การพัฒนาวิธีการในการประเมินผล ทดสอบหลายๆ วิธี.....	68
2.4.1.2 ใช้การสัมภาษณ์.....	68
2.4.1.3 วิเคราะห์เปรียบเทียบผังพื้นที่ทั้งหมด.....	68
2.4.1.4 พัฒนาการของการแบ่งระดับการบริหารในองค์กร.....	68
2.4.1.5 การพัฒนาเกณฑ์ในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	68
2.4.1.6 การแจกแบบสอบถามไปกับเจ้าหน้าที่และผู้อบรม.....	68
2.4.1.7 ผังพื้นที่ไม่สามารถจะให้รายละเอียดของอาคารได้ทั้งหมด.....	68
2.4.2 การศึกษาวิธีการประเมินอาคารภายหลังการเข้าครอบครองพื้นที่.....	70
2.4.2.1 การประเมินอาคารภายหลังการเข้าครอบครองพื้นที่.....	70
2.4.2.2 องค์ประกอบทางด้านเทคนิค.....	70
2.4.2.3 องค์ประกอบด้านการใช้สอย.....	71
2.4.2.4 องค์ประกอบด้านพฤติกรรม.....	71
2.4.2.5 การเก็บข้อมูลจากสถานที่เบื้องต้น (การสำรวจพื้นที่).....	71
2.4.2.6 การดำเนินการเพื่อนำไปสู่สิ่งที่ต้องการศึกษา.....	71
2.4.2.7 ขั้นตอนต่างๆ ของการรวบรวมข้อมูล.....	72
2.4.2.8 การทดลองใช้ข้อมูลในการเก็บข้อมูล.....	72
2.4.2.9 แนวความคิดโดยสรุป.....	73
บทที่ 3 การดำเนินการวิจัย.....	74
3.1 ขั้นตอนของการวิจัย.....	75
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	77
3.2.1 แบบสอบถาม.....	77
3.2.1.1 ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าฝึกอบรม.....	77
3.2.1.2 ส่วนที่ 2 ผู้เข้าอบรม เข้าฝึกอบรม อบรมหลักสูตรใด.....	77

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.2.1.3 ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับขนาดพื้นที่ใช้สอย.....	78
3.2.1.4 ส่วนที่ 4 ผู้เข้าฝึกอบรมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการ สิ่งแวดล้อมภายใน.....	79
3.2.1.5 ส่วนที่ 5 ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยภายในพื้นที่ปฏิบัติงาน.....	80
3.2.1.6 ส่วนที่ 6 รูปแบบใดในการเคลื่อนที่สายงานผลิต.....	81
3.3 นิยามด้านมโนทัศน์จากกรอบแห่งทฤษฎีเป็นนิยามด้านปฏิบัติการ.....	81
3.3.1 การแปลนิยามมโนทัศน์(Conceptual Definition) สุนิยามปฏิบัติการ.....	82
3.3.1.1 ตัวแปรอิสระ.....	82
3.3.1.2 ตัวแปรตาม.....	82
3.4 ขั้นตอนในการรวบรวมข้อมูล.....	89
3.4.1 ขั้นตอนในการรวบรวมข้อมูล.....	89
3.4.1.1 การนัดหมายและเข้าพบเพื่อแนะนำตัว.....	89
3.4.1.2 สร้างความสัมพันธ์.....	89
3.4.1.3 ขั้นตอนการเก็บข้อมูล.....	89
3.5 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	89
3.5.1 ประชากร.....	89
3.5.1.1 กลุ่มเป้าหมายของการวิจัย.....	89
3.5.2 กลุ่มตัวอย่าง.....	90
3.5.2.1 สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน ภาค 1.....	90
3.5.2.2 สาขาออกแบบเครื่องเรือน (วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ).....	90
บทที่ 4 การสำรวจลักษณะทางกายภาพของส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้.....	91
4.1 การศึกษาส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา (กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม).....	91
4.1.1 ท่าเล ที่ตั้งและการเข้าถึงส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้.....	92
4.1.2 ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ พื้นที่รวม 2,320 ตาราง มีรายละเอียด.....	94
4.1.2.1 ชั้นล่าง มีพื้นที่ 772 ตารางเมตร.....	94
4.1.2.2 ชั้นบน มีพื้นที่ 1,548 ตารางเมตร.....	94

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.1.3 เป้าหมายการฝึกอบรมฝึกอบรมสัมมนาทางด้านเทคนิควิชาการ อุตสาหกรรม.....	94
4.1.4 ลักษณะการเรียนการสอน.....	94
4.1.4.1 หลักสูตรระยะสั้น ประมาณ 2-5 วัน.....	94
4.1.4.2 หลักสูตรระยะยาว ประมาณ 2 เดือน.....	95
4.1.5 หลักสูตรและหน่วยงานส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้.....	95
4.1.5.1 รายละเอียดของหลักสูตรในการฝึกอบรม.....	96
4.1.5.2 งานออกแบบ จำนวน 2 หลักสูตร.....	96
4.1.5.3 งานเทคโนโลยีการผลิต จำนวน 3 หลักสูตร.....	98
4.1.6 แผนงานและผลงานปฏิบัติการฝึกอบรม ในส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้.....	102
4.1.6.1 กิจกรรมหลัก.....	103
4.1.6.2 กิจกรรมรอง.....	105
4.1.7 สภาพแวดล้อมภายนอก ใกล้บริเวณ ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน.....	106
4.1.7.1 ด้านหน้าของอาคารทางทิศ.....	106
4.1.7.2 ด้านหลังของอาคารทางทิศเหนือ.....	106
4.1.7.3 ด้านข้างของอาคารทางทิศตะวันออก.....	106
4.1.7.4 ด้านข้างอาคารทางทิศตะวันตก.....	106
4.2 ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน แบ่งเป็น 4 หน่วยงาน.....	107
4.2.1 งานศึกษาวิจัย (Research Section) พื้นที่ 157 ตรม.....	107
4.2.1.1 ส่วนแสดงผลงาน.....	108
4.2.1.2 ส่วนวิจัย.....	110
4.2.2 งานออกแบบ (Design Section).....	111
4.2.2.1 ส่วนสำนักงาน	112
4.2.2.2 ห้องสมุด.....	114
4.2.2.3 ห้องอบรมเขียนแบบ.....	115
4.2.3 งานเทคโนโลยี (Technology section).....	137
4.2.3.1 งานเทคโนโลยี.....	137
4.2.3.2 สภาพแวดล้อมภายใน งานเทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือนไม้.....	138

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.2.4 กลุ่มตัวอย่าง.....	194
4.2.4.1 รายละเอียดเปรียบเทียบสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน ภาค 1.....	194
4.2.4.2 รายละเอียดเปรียบเทียบ วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ.....	216
4.2.4.3 สรุปการเปรียบเทียบพื้นที่ของอาคาร.....	237
4.2.4.4 การแบ่งหน้าที่ของพื้นที่ส่วนต่างๆ ภายนอกห้องอบรมสัมมนา.....	238
4.2.4.5 การแบ่งหน้าที่ของพื้นที่ส่วนต่างๆ ภายในห้องอบรมสัมมนา.....	243
บทที่ 5 การอภิปรายผล.....	249
5.1 การอภิปรายผลการศึกษาห้องอบรมอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องเรือน สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม.....	249
5.2 ประมวลผลแบบสอบถาม.....	251
5.2.1 แบบสอบถามจากผู้เข้าอบรมสัมมนา.....	251
5.2.2 สรุปจากตาราง	273
5.2.2.1 สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมภาคทฤษฎี (บรรยาย).....	273
5.2.2.2 สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมภาคทฤษฎี (ทดลองทำ).....	274
5.3 วิเคราะห์ข้อมูลที่ศึกษาปัญหาการจัดสภาพแวดล้อมภายในอาคาร.....	275
5.3.1 สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา (งานเขียนแบบ).....	275
5.3.2 สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา (งานเขียนแบบ).....	277
5.4 สรุปพื้นที่ปัจจุบันที่ทำการศึกษา ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน.....	294
5.4.1 สภาพแวดล้อมภายนอกห้องอบรมสัมมนา.....	294
5.4.1.1 ส่วนแสดงผลงาน สรุป พื้นที่พื้นที่ปัจจุบัน = 109 ตรม.....	294
5.4.1.2 โถงและส่วนต้อนรับ สรุป พื้นที่ส่วนต้อนรับ = 25.05 ตรม.....	296
5.4.2 สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา.....	296
บทที่ 6 สรุปผลการศึกษาและออกแบบ.....	303
6.1 ความต้องการพื้นที่ภายในส่วนโถงทางเข้าและส่วนต้อนรับ.....	303
6.1.1 สภาพแวดล้อมภายนอกห้องอบรมสัมมนา.....	303
6.1.1.1 สรุปพื้นที่ โถงทางเข้าและส่วนต้อนรับ.....	303
6.1.1.2 สรุปพื้นที่ ส่วนแสดงผลงาน.....	304

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

6.1.2 สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา	305
6.1.2.1 สรุปลักษณะที่ ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคทฤษฎี รูปแบบ A.....	305
6.1.2.2 สรุปลักษณะที่ ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคปฏิบัติ รูปแบบ A1.....	306
6.1.2.3 สรุปลักษณะที่ ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบทฤษฎีและปฏิบัติ รูปแบบ B.....	307
6.1.2.4 สรุปลักษณะที่ ห้องอบรมงานเทคโนโลยีภาคทฤษฎี รูปแบบ C(C1),C(C2).....	308
6.1.2.5 สรุปลักษณะที่ ห้องอบรมภาคปฏิบัติ การผลิตเครื่องเรือน C,1,2,3.....	309
6.1.2.6 สรุปลักษณะที่ พื้นที่ห้องอบรมภาคปฏิบัติ งานเทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือน พื้นที่ห้องอบรมภาคปฏิบัติ งานเทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือน.....	310
6.2 แนวคิดในการออกแบบ (Concept).....	318
6.3 เนื้อหาของงาน (Theme).....	319
6.4 การแบ่งพื้นที่ (Zoning).....	320
6.4.1 แปลนพื้นที่ ชั้น 1.....	320
6.4.1.1 งานเทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือน.....	320
6.4.2 แปลนพื้นที่ ชั้น 2.....	320
6.4.2.1 ส่วนสาธารณะ.....	320
6.4.2.2 งานออกแบบเขียนแบบ.....	321
6.5 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ (Diagram).....	321
6.6 สรุปลักษณะแบบเสนอแนะ ห้องสัมมนาโดยการเปรียบเทียบการจัดผังพื้นที่แต่ละส่วน...	323
6.6.1 สรุปลักษณะปัญหาและแนวทางแก้ไขผังพื้นที่ ชั้น 1.....	323
6.6.1.1 สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา.....	323
6.6.2 สรุปลักษณะปัญหาและแนวทางแก้ไขผังพื้นที่ ชั้น 2.....	325
6.6.2.1 สภาพแวดล้อมภายนอกห้องอบรมสัมมนา.....	325
6.6.2.2 สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา.....	325
6.6.3 สรุปลักษณะผังพื้นที่ ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้.....	326
6.6.3.1 ที่ทำการวิจัย.....	326
6.6.3.2 สรุปลักษณะวัสดุที่ใช้ภายในห้องอบรมสัมมนา.....	327
6.6.3.3 การเปรียบเทียบการจัดผังพื้นที่แต่ละส่วน.....	330

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
6.7 การออกแบบสภาพแวดล้อมภายในและภายนอกห้องอบรมสัมมนา	
ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้.....	336
6.7.1 โถงทางเข้าและส่วนต้อนรับ.....	336
6.7.2 ส่วนแสดงผลงาน.....	336
6.7.3 ห้องอบรมเขียนแบบออกแบบภาคทฤษฎี (โต๊ะเขียนแบบ) 10 ที่นั่ง	
รูปแบบ A.....	337
6.7.4 ห้องอบรมเขียนแบบออกแบบภาคปฏิบัติ (โต๊ะเขียนแบบ) 10 ที่นั่ง	
รูปแบบ A1.....	337
6.7.5 ห้องอบรมเขียนแบบออกแบบภาคทฤษฎีและปฏิบัติ(โต๊ะเขียนแบบ)	
รูปแบบ B.....	338
6.7.6 ห้องอบรมงานเทคโนโลยีการผลิตภาคทฤษฎี รูปแบบ C(C1) 40 ที่นั่ง.....	338
6.7.7 ห้องอบรมงานเทคโนโลยีการผลิตภาคทฤษฎี รูปแบบ C(C2) 20 ที่นั่ง.....	339
6.7.8 ห้องอบรมงานเทคโนโลยีการผลิต การผลิตเครื่องเรือน ภาคปฏิบัติ.....	339
6.7.9 ห้องอบรม การเคลือบสีผิวและบุนวมภาคปฏิบัติ รูปแบบ C1 (40 ที่นั่ง).....	340
6.8 สรุปผลการออกแบบ.....	340
6.8.1 สภาพแวดล้อมภายนอกห้องอบรมสัมมนา.....	341
6.8.2 สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา.....	341
6.8.2.1 งานออกแบบ.....	341
6.8.2.2 งานเทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือน.....	341
6.9 ข้อเสนอแนะในการวิจัย.....	342
บรรณานุกรม.....	343
ภาคผนวก.....	344
ประวัติผู้เขียน.....	351

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 สภาพแวดล้อมภายนอกห้องอบรมสัมมนา ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม.....	6
1.2 สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรม ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้.....	7
1.3 สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรม ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้.....	8
2.1 มิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของติดประกาศและแผงติดภาพ (มอก. 663).....	18
2.2 ขนาดและระยะของจอภาพ.....	21
2.3 แสดงค่าแสงสว่างที่ใช้ประกอบกิจกรรมต่าง ๆ.....	24
2.4 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างผลการใช้หลอดไฟฟ้า Incandescent และ Fluorescent.....	25
2.5 การกระจายอากาศ.....	27
2.6 แสดงลักษณะและขนาดของโต๊ะอบรม.....	28
2.7 ชนิดของเก้าอี้.....	28
2.8 กระบวนการเคลื่อนที่ขององค์ประกอบหลักในโรงงาน.....	38
2.9 การกำหนดมาตรฐานความต้องการของการใช้พื้นที่สำนักงานต่อคน.....	42
2.10 แบบกำหนดความต้องการของพื้นที่เพื่อการผลิต.....	43
2.11 ขนาดและความสูงของโต๊ะทำงาน.....	47
2.12 แสดงขนาดออกแบบมาตรฐานของบริเวณทำงาน.....	48
2.13 เสนอแนะขนาดความกว้างของทางเดินในโรงงาน.....	50
2.14 มาตรฐานของความสว่างที่ต้องใช้.....	51
3.1 แสดงการแจกแจงตัวแปรอิสระ/ตัวแปรตาม,ตัวแปรทางด้านปฏิบัติการณ์และ ตัวชี้วัด.....	82
3.2 การกำหนดตารางเครื่องมือการวิจัย และเทคนิควิธีต่างๆ ในบริบทของ Approach Theoretical และ Framework.....	86
3.3 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย.....	87
4.1 หลักสูตรการออกแบบเขียนแบบเครื่องเรือนไม้ (โต๊ะเขียนแบบ) ผู้เข้าอบรม 10 คน.....	97
4.2 หลักสูตรการออกแบบเขียนแบบเครื่องเรือน (คอมพิวเตอร์) จำนวนเข้าผู้อบรม 20 คน).....	98
4.3 หลักสูตรการฝึกอบรม การผลิตเครื่องเรือนไม้ จำนวน 25-40 คน (งานเทคโนโลยี).....	99
4.4 หลักสูตรการฝึกอบรมการเคลือบสีผิว จำนวน 25-40 คน (งานเทคโนโลยี).....	101

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.5 หลักสูตรการฝึกอบรมการบูรณวม งานเทคโนโลยี (เทคนิคการผลิตเครื่องเรือนไม้).....	102
4.6 กิจกรรมหลัก ของหลักสูตรการอบรมสัมมนา ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน.....	104
4.7 กิจกรรมรอง ของส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้.....	105
4.8 พื้นที่งานศึกษาวิจัย.....	107
4.9 พื้นที่งานออกแบบ.....	111
4.10 พื้นที่ งานเทคโนโลยี.....	138
4.11 รายการเครื่องจักรการผลิตเครื่องเรือนไม้.....	154
4.12 เครื่องจักรในงานผลิตเครื่องเรือน.....	165
4.13 รายการเครื่องมือในการเคลือบสีผิว.....	170
4.14 เครื่องมือและขั้นตอนการบูรณวม.....	184
4.15 เครื่องจักรในงานช่างไม้เครื่องเรือน.....	208
4.16 เครื่องจักร อุตสาหกรรมออกแบบเครื่องเรือน.....	232
4.17 เปรียบเทียบอาคาร อุตสาหกรรมเครื่องเรือน.....	237
4.18 การแบ่งหน้าที่ของพื้นที่ส่วนต่างๆ.....	238
4.19 การเชื่อมต่อพื้นที่ ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้.....	243
4.20 การเชื่อมต่อพื้นที่ ฝ่ายก่อสร้างและอุตสาหกรรมศิลป์(พัฒนาฝีมือแรงงาน).....	245
4.21 การเชื่อมต่อพื้นที่ วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ.....	247
5.1 ข้อมูลพื้นฐาน.....	251
5.2 หน่วยงาน.....	253
5.3 หลักสูตร.....	254
5.4 แสดงความคิดเห็นและความต้องการเกี่ยวกับขนาดพื้นที่ใช้สอยลักษณะสภาพแวดล้อม ภายในห้องอบรม.....	255
5.5 พื้นที่ เพื่อความสะดวกในการทำงาน (ภาคทฤษฎี).....	256
5.6 เสี่ยงรบกวนจากกลุ่มอื่น.....	258
5.7 รูปแบบการจัดห้องอบรม (ภาคทฤษฎี).....	259
5.8 รูปแบบการจัดห้องอบรม (ภาคปฏิบัติ).....	261
5.9 ความต้องการสิ่งแวดล้อมภายในห้องอบรม.....	263
5.10 ความต้องการสิ่งแวดล้อมภายในห้องอบรม.....	267

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
5.11 รูปแบบสายงานการผลิตแบบขั้นเดียว.....	271
5.12 รูปแบบสายงานการผลิตแบบหลายขั้น.....	272
5.13 วิเคราะห์ปัญหาสภาพแวดล้อมภายนอกห้องอบรมสัมมนา (โถงส่วนต้อนรับ).....	275
5.14 วิเคราะห์ปัญหาสภาพแวดล้อมภายนอกห้องอบรมสัมมนา (แสดงผลงาน).....	276
5.15 วิเคราะห์ปัญหา สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา ภาคทฤษฎี ออกแบบเขียนแบบ (โต๊ะมือเขียนแบบ).....	277
5.16 วิเคราะห์ปัญหา สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา ภาคปฏิบัติ	278
5.17 วิเคราะห์ปัญหา ห้องอบรมสัมมนาภาคทฤษฎีและปฏิบัติ ออกแบบเขียนแบบ.....	279
5.18 วิเคราะห์ปัญหา ห้องอบรมสัมมนาภาคทฤษฎีงานเทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือน.....	280
5.19 วิเคราะห์ปัญหา ห้องอบรมสัมมนาภาคทฤษฎีงานเทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือน.....	281
5.20 เครื่องเรือนภายในห้องอบรมสัมมนา.....	282
5.21 วิเคราะห์ปัญหาห้องอบรมสัมมนาภาคปฏิบัติ การผลิตเครื่องเรือนไม้ C1.....	284
5.22 ขั้นตอนการผลิต ห้องอบรมภาคปฏิบัติงานหลักสูตรการผลิตเครื่องเรือนไม้.....	285
5.23 ขั้นตอนการผลิต ห้องอบรมภาคปฏิบัติงานหลักสูตรการผลิต.....	287
5.24 วิเคราะห์ปัญหาห้องอบรมสัมมนาภาคปฏิบัติ หลักสูตรการเคลือบสีผิว C2.....	288
5.25 วิเคราะห์ปัญหาห้องอบรม ภาคปฏิบัติ หลักสูตรการบุนวม C3 (40 ที่นั่ง).....	289
5.26 วิเคราะห์ปัญหา ห้องอบรมภาคปฏิบัติ หลักสูตรการบุนวม C3 (20 ที่นั่ง).....	290
5.27 สรุปสภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน.....	291
6.1 โถงทางเข้าและส่วนต้อนรับ.....	330
6.2 ส่วนแสดงงาน.....	331
6.3 ห้องอบรมเขียนแบบออกแบบ ภาคทฤษฎี (เครื่องมือเขียนแบบ) รูปแบบ A.....	332
6.4 ห้องอบรมเขียนแบบออกแบบ ภาคปฏิบัติ (เครื่องมือเขียนแบบ) รูปแบบ A1.....	332
6.5 ห้องอบรมเขียนแบบออกแบบ ภาคทฤษฎีและปฏิบัติ (คอมพิวเตอร์) รูปแบบ B.....	333
6.6 ห้องอบรมงานเทคโนโลยีการผลิต ภาคทฤษฎี C(1).....	333
6.7 ห้องอบรมงานเทคโนโลยีการผลิต ภาคทฤษฎี C(2).....	334
6.8 ห้องอบรม การเคลือบสีและบุนวม ภาคปฏิบัติ C1.....	334
6.9 ห้องอบรม การเคลือบสีและบุนวม ภาคปฏิบัติ C2-C3.....	335

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 แสดงการเชื่อมโยงกรอบความคิดและทฤษฎี.....	5
1.2 แพลนชั้น 2 ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้.....	7
1.3 แพลนชั้น 1 ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้.....	8
2.1 รูปแบบการจัดที่นั่งแบบสัมมนาและแบบที่นั่งในห้องเรียน.....	13
2.2 รูปแบบการจัดที่นั่ง.....	15
2.3 ผังห้องอบรม.....	17
2.4 แสดงระบบการฉายไปยังจอ.....	19
2.5 ระบบเครื่องเสียงในห้องอบรมแบบมีคุณภาพ.....	20
2.6 อุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องอบรม.....	22
2.7 รูปแบบโต๊ะ.....	29
2.8 เก้าอี้ที่สมส่วน.....	29
2.9 รูปแบบการจัดที่นั่ง.....	31
2.10 วางแผนการจัดผังโรงงานตามกระบวนการผลิตและเครื่องจักร.....	36
2.11 ขั้นตอนการออกแบบผังโรงงาน.....	37
2.12 การจัดวางผังตามกรรมวิธี.....	39
2.13 รูปแบบการจัดการไหลในสายงานผลิตในแนวราบ.....	39
2.14 รูปแบบการจัดการไหลในสายงานผลิตสำหรับโรงงานที่เป็นอาคารหลายชั้น.....	40
2.15 ไดอะแกรมการจัดสรรพื้นที่(พฤติกรรม).....	44
2.16 แสดงขนาดของคนเมื่อนั่งทำงานในท่าสบาย (ขนาดวัดเป็นเซนติเมตร).....	47
2.17 วิธีการขนส่งแผ่นโลหะใหม่ โดยใช้รถเข็นที่ออกแบบขึ้นโดยเฉพาะให้มีส่วนสูงพอเหมาะ กับแท่น บำขึ้นรูปช่วยลดการใช้แรงงาน 2 คน และลดความเมื่อยล้าลงไปได้.....	48
2.18 การออกแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่เหมาะสม.....	52
2.19 การออกแบบที่ตั้งพัดลมดูดอากาศที่เหมาะสม.....	56
2.20 การออกแบบเกี่ยวกับเสียง (Noise Level).....	58
3.1 แสดงขั้นตอนของการวิจัย.....	76
3.2 แสดงการเชื่อมโยงตัวแปรในงานวิจัย.....	85
4.1 แสดงสถานที่ตั้ง ตำแหน่งอาคารอบรมอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้.....	92
4.2 การเข้าถึง อาคารอบรมส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้.....	93

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.3 อาคารอบรมส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้.....	93
4.4 โครงสร้างหน่วยงานส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้.....	95
4.5 หลักสูตรของหน่วยที่มีการอบรม.....	96
4.6 ภาคปฏิบัติการผลิตเครื่องเรือนไม้.....	100
4.7 สภาพแวดล้อมภายนอกอาคารส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน.....	106
4.8 ผนังส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้.....	107
4.9 แปลนพื้นที่ส่วนแสดงผลงาน.....	108
4.10 เครื่องเรือนในส่วนแสดงผลงาน.....	108
4.11 แปลน ในส่วนงานวิจัย.....	110
4.12 แปลนพื้นที่ส่วนศึกษาวิจัย.....	110
4.13 แปลน งานออกแบบและเขียนแบบ.....	112
4.14 สภาพแวดล้อมภายในสำนักงานงานออกแบบ.....	112
4.15 รูป พฤติกรรมบริเวณโถงทางเข้าส่วนต้อนรับและแสดงผลงาน.....	113
4.16 แสดงพื้นที่ใช้งาน ส่วนต้อนรับ (โต๊ะลงทะเบียน, ตู้เอกสาร, ที่พักคอย).....	113
4.17 แสดงพื้นที่ใช้งาน ส่วนต้อนรับ (โต๊ะลงทะเบียน, ตู้เอกสาร, ที่พักคอย).....	114
4.18 สภาพแวดล้อมภายในห้องสมุด.....	114
4.19 สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมของส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน.....	115
4.20 แปลน ห้องอบรม การออกแบบเขียนแบบ (โต๊ะเขียนแบบ).....	116
4.21 ห้องอบรมเทคนิคการออกแบบและเขียนแบบภาคทฤษฎี.....	117
4.22 พฤติกรรมการเรียนการสอนและแผนการสอน (รูปแบบที่ A).....	118
4.23 แสดงพื้นที่ใช้งานปัจจุบันห้องอบรมเขียนแบบภาคทฤษฎี(โต๊ะเขียนแบบ).....	119
4.24 สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมออกแบบเขียนแบบ (โต๊ะเขียนแบบ).....	120
4.25 ห้องอบรมเทคนิคการออกแบบเขียนแบบภาคปฏิบัติ.....	120
4.26 การเรียนการสอนห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคปฏิบัติ.....	121
4.27 พฤติกรรมการเรียนการสอนและแผนการสอน (รูปแบบที่ A1).....	121
4.28 พื้นที่ห้องอบรมการออกแบบเขียนแบบภาคปฏิบัติ (โต๊ะเขียนแบบ).....	122
4.29 แสดงพื้นที่ใช้งาน ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคปฏิบัติ (โต๊ะเขียนแบบ).....	122
4.30 สภาพแวดล้อมห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคปฏิบัติ.....	124

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.31 เฟอ์นเจอร์ ห้องอบรมทางปฏิบัติอบรมออกแบบเขียนแบบเครื่องเรือนไม้ (โต๊ะเขียนแบบ).....	125
4.32 อุปกรณ์และโสตฯภายในห้องอบรมออกแบบและเขียนแบบเครื่องเรือนไม้ภาคทฤษฎี (โต๊ะเขียนแบบ).....	126
4.33 เฟอ์นเจอร์อื่น ๆ ภายในห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคทฤษฎี (โต๊ะเขียนแบบ).....	127
4.34 ห้องอบรมการออกแบบเขียนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ (คอมพิวเตอร์).....	129
4.35 พฤติกรรมการเรียนการสอนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ (คอมพิวเตอร์) รูปแบบ B.....	130
4.36 พฤติกรรมการเรียนการสอนเขียนแบบออกแบบภาคปฏิบัติ (คอมพิวเตอร์).....	131
4.37 พื้นที่ห้องอบรมการออกแบบเขียนแบบภาคปฏิบัติ (คอมพิวเตอร์).....	131
4.38 สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมออกแบบเขียนแบบ (คอมพิวเตอร์).....	132
4.39 แสดงพื้นที่ใช้งาน ห้องอบรมเขียนแบบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ (คอมพิวเตอร์).....	132
4.40 เฟอ์นเจอร์ ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบ (คอมพิวเตอร์).....	134
4.41 อุปกรณ์โสตฯอุปกรณ์ ภายในห้องอบรมออกแบบเขียนแบบ (คอมพิวเตอร์).....	136
4.42 ชุดอาหารว่าง ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบ (คอมพิวเตอร์).....	137
4.43 แพลนโถงทางเข้าส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน.....	139
4.44 บริเวณโถงทางเข้า.....	139
4.45 ห้องน้ำและล็อกเกอร์.....	139
4.46 แพลนห้องพักพนักงานงานเทคโนโลยี.....	140
4.47 ห้องพักพนักงาน.....	140
4.48 แพลนบริเวณอบรมการผลิตเครื่องเรือนภาคปฏิบัติ.....	141
4.49 สภาพแวดล้อมของห้องการผลิตเครื่องเรือนภาคปฏิบัติ.....	141
4.50 ห้องเก็บวัสดุ.....	142
4.51 ห้องเก็บไม้.....	142
4.52 ห้องอัดน้ำยาและอบไม้.....	143
4.53 ตำแหน่งถังเก็บฝุ่น-ซีลื้อย (ไซโล).....	143
4.54 ถังเก็บฝุ่น (ไซโล).....	144
4.55 แพลนการระบายอากาศและรักษาความปลอดภัย.....	144
4.56 ในการระบายอากาศและความปลอดภัย.....	145

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.57 ห้องอบรมงานเทคโนโลยีการผลิตภาคทฤษฎี.....	146
4.58 สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมงานเทคโนโลยีการผลิตภาคทฤษฎี.....	147
4.59 พฤติกรรมการเรียนการสอนอบรมและแผนการสอนภาคทฤษฎี รูปแบบ C.....	148
4.60 พื้นที่ใช้งานห้องอบรมงานเทคโนโลยีการผลิตภาคทฤษฎี.....	149
4.61 พื้นที่ใช้งาน ห้องอบรมงานเทคโนโลยีการผลิตภาคทฤษฎี ปัจจุบัน.....	150
4.62 เฟอร์นิเจอร์เฟอร์นิเจอร์ภายในห้องอบรมงานเทคโนโลยีการผลิตภาคทฤษฎี.....	153
4.63 ขนาดพื้นที่ ห้องอบรมเทคนิคการผลิตเครื่องเรือนภาคปฏิบัติหลักสูตรการผลิต เครื่องเรือน.....	155
4.64 ตำแหน่งวางเครื่องจักร การผลิตเครื่องเรือนไม้.....	156
4.65 ตัวอย่างสภาพแวดล้อมการผลิตเครื่องเรือนไม้ภาคปฏิบัติ.....	157
4.66 พฤติกรรมการเรียนการสอนอบรม หลักสูตรการผลิตเครื่องเรือนไม้ภาคปฏิบัติ.....	159
4.67 พื้นที่ใช้งานอบรมการผลิตเครื่องเรือนภาคปฏิบัติ แต่ละขั้นตอน.....	161
4.68 พื้นที่ใช้งานอบรมการผลิตเครื่องเรือนภาคปฏิบัติ ปัจจุบัน.....	161
4.69 แปลนบริเวณพื้นที่ดั่งเก็บฝุ่น-ซีล้อยและท่อดูดในสวนการผลิตเครื่องเรือน.....	163
4.70 สภาพแวดล้อมในการผลิตที่ใช้ดั่งเก็บฝุ่นขนาดเล็ก.....	164
4.71 แปลนห้องการเคลือบสีผิว.....	171
4.72 สภาพแวดล้อมห้องพ่นสี.....	171
4.73 สภาพแวดล้อมห้องเตรียมงานและตากผลงานที่พ่นสีแล้ว.....	172
4.74 ขนาดพื้นที่ ห้องอบรมการเคลือบสีผิวภาคปฏิบัติ.....	173
4.75 พฤติกรรมการเรียนการสอนห้องอบรมการเคลือบสีผิวภาคปฏิบัติ.....	174
4.76 แปลนพฤติกรรมการเรียนการสอนห้องอบรมเคลือบสีผิวเครื่องเรือนไม้.....	175
4.77 พฤติกรรมการเรียนการสอน หลักสูตรเคลือบสีผิวเครื่องเรือนภาคปฏิบัติ.....	176
4.77 พฤติกรรมการเรียนการสอน หลักสูตรเคลือบสีผิวเครื่องเรือนภาคปฏิบัติ.....	177
4.79 แปลนพื้นที่ใช้งาน ห้องอบรมการเคลือบสีผิวภาคปฏิบัติ.....	178
4.80 สภาพแวดล้อมภายในห้องพ่นสี ห้องอบรมการเคลือบสีผิวภาคปฏิบัติ.....	179
4.81 พื้นที่ใช้งานอบรมการเคลือบสีผิวภาคปฏิบัติ ปัจจุบัน.....	180
4.82 รายละเอียดพื้น ผนัง เพดานและการระบายอากาศ หลักสูตรการเคลือบสีผิว.....	182
4.83 เฟอร์นิเจอร์เฟอร์นิเจอร์ภายในห้องอบรมการเคลือบสีผิวภาคปฏิบัติ.....	183

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.84 สภาพแวดล้อมห้องบุนวม.....	184
4.85 ขนาดพื้นที่ ห้องอบรมเทคนิคการผลิตเครื่องเรือน หลักสูตรการบุนวม ภาคปฏิบัติ.....	185
4.86 ขั้นตอนการบุนวมภาคปฏิบัติ.....	186
4.87 แพลนพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอน การบุนวมเครื่องเรือนภาคปฏิบัติ.....	187
4.88 พฤติกรรมการเรียนการสอน หลักสูตรการบุนวมเครื่องเรือนภาคทฤษฎีและปฏิบัติ.....	188
4.89 พื้นที่ใช้งานอบรมการบุนวมภาคปฏิบัติ.....	189
4.90 พื้นที่ใช้งานอบรมการบุเครื่องเรือนภาคปฏิบัติ ปัจจุบัน.....	191
4.91 เฟอร์นิเจอร์เฟอร์นิเจอร์ภายในห้องอบรมบุนวมภาคปฏิบัติ.....	193
4.92 แสดงที่ตั้ง สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานภาค 1 จังหวัดสมุทรปราการ.....	194
4.93 กลุ่มงานพัฒนาฝีมือและศักยภาพแรงงาน.....	195
4.94 การฝึกเข้าทำงานหลักสูตรวุฒิบัณฑิตพัฒนาฝีมือ ฝ่ายก่อสร้างและอุตสาหกรรมศิลป์.....	196
4.95 แพลน ฝ่ายก่อสร้างและอุตสาหกรรมศิลป์.....	197
4.96 แพลน ฝ่ายก่อสร้างและอุตสาหกรรมศิลป์.....	198
4.97 โถงทางเข้า.....	199
4.98 บริเวณด้านหน้าโถงทางเข้า.....	199
4.99 ขนาดพื้นที่รวม 225 ตรม.....	200
4.100 สำนักงาน.....	201
4.101 ห้องอบรมเขียนแบบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ (โต๊ะเขียนแบบ).....	202
4.102 ขนาดพื้นที่ห้องอบรมเขียนแบบ (โต๊ะเขียนแบบ).....	202
4.103 ห้องอบรมเขียนแบบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ (คอมพิวเตอร์).....	203
4.104 ขนาดพื้นที่ห้องเขียนแบบเครื่องเรือน (คอมพิวเตอร์).....	203
4.105 ห้องอบรมภาคทฤษฎีงานช่างไม้เครื่องเรือน.....	204
4.106 แพลนช่างก่อสร้าง.....	204
4.107 ขนาดพื้นที่ ห้องอบรมภาคทฤษฎีงานช่างไม้เครื่องเรือน.....	205
4.108 งานช่างไม้เครื่องเรือน.....	206
4.109 ระบบระบายอากาศ.....	206
4.110 ห้องอบรมภาคปฏิบัติ งานช่างไม้เครื่องเรือน.....	207

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.111 ขบวนการผลิต งานช่างไม้เครื่องเรือน.....	207
4.112 งานช่างสีเครื่องเรือน.....	210
4.113 ขนาดพื้นที่ งานช่างสี.....	210
4.114 ขั้นตอนการพ่นสี งานช่างไม้เครื่องเรือน.....	211
4.115 โถงทางเดินหน้าห้องอบรมภาคทฤษฎี งานบุเครื่องเรือน.....	213
4.116 สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมภาคทฤษฎี.....	213
4.117 ขนาดพื้นที่ ภายในห้องอบรมภาคทฤษฎี.....	214
4.118 ห้องอบรมภาคปฏิบัติ บุนวมและแสดงผลงาน งานช่างบุเครื่องเรือน.....	214
4.119 ขนาดพื้นที่ ห้องอบรมภาคปฏิบัติ บุนวมและแสดงผลงาน งานช่างบุเครื่องเรือน.....	215
4.120 ขั้นตอนการปฏิบัติงานภาคทฤษฎี.....	215
4.121 แสดงที่ตั้ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเครื่องเรือน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ.....	217
4.122 หลักสูตรที่ทำเป็นกรณีศึกษา ออกแบบอุตสาหกรรมเครื่องเรือน.....	218
4.123 แพลน ภาควิชาเทคโนโลยี สาขาวิชาออกแบบอุตสาหกรรม.....	219
4.124 แพลน โถงทางเข้า 1 ภาควิชาเทคโนโลยี สาขาวิชาออกแบบอุตสาหกรรม.....	220
4.125 โถงทางเข้า 2 ภาควิชาเทคโนโลยี สาขาวิชาออกแบบอุตสาหกรรม.....	221
4.126 แพลน ห้องแสดงงาน และโถงทางเข้า 2 สาขาวิชาออกแบบเครื่องเรือน.....	222
4.127 ห้องแสดงผลงาน เทคโนโลยีออกแบบอุตสาหกรรม การผลิตเครื่องเรือน.....	223
4.128 ขนาดพื้นที่ ห้องพักอาจารย์ สาขาวิชาออกแบบเครื่องเรือน.....	224
4.129 แพลนแสดงห้องออกแบบเขียนแบบเครื่องเรือนด้วยเครื่องมือเขียนแบบและห้องออกแบบ เขียนแบบเครื่องเรือนด้วยคอมพิวเตอร์.....	225
4.130 ขนาดพื้นที่ ห้องเขียนแบบ(เครื่องมือเขียนแบบ) การออกแบบเครื่องเรือน.....	226
4.131 ห้องเรียนภาคทฤษฎีการออกแบบเครื่องเรือน(คอมพิวเตอร์).....	226
4.132 ขนาดพื้นที่ (คอมพิวเตอร์) การออกแบบอุตสาหกรรมเครื่องเรือน.....	227
4.133 แพลนแสดงห้องการผลิตเครื่องเรือน พ่นสีและบุนวมเครื่องเรือน.....	227
4.134 ห้องบรรยาย (ภาคทฤษฎี) เทคโนโลยีอุตสาหกรรมเครื่องเรือน.....	228
4.135 ขนาดพื้นที่ ห้องบรรยาย (ภาคทฤษฎี) เทคโนโลยีอุตสาหกรรมเครื่องเรือน.....	228
4.136 แผนผังแสดงหน่วยงานการผลิต.....	229

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.137 อุตสาหกรรมเครื่องเรือน (ภาคปฏิบัติ).....	229
4.138 ขนาดพื้นที่ อุตสาหกรรมเครื่องเรือน (ภาคปฏิบัติ).....	230
4.139 ขั้นตอนปฏิบัติงาน ออกแบบเครื่องเรือน.....	230
4.140 ระบบปรับอากาศ ห้องบรรยาย อุตสาหกรรมเครื่องเรือน (ภาคปฏิบัติ).....	231
4.141 งานสี (ภาคปฏิบัติ).....	234
4.142 ขนาดพื้นที่ งานสี (ภาคปฏิบัติ).....	234
4.143 การระบายอากาศ และความปลอดภัย งานสี (ภาคปฏิบัติ).....	235
4.144 การบุนวม (ภาคปฏิบัติ).....	235
4.145 ขนาดพื้นที่ การบุนวม (ภาคปฏิบัติ).....	236
5.1 รูปแบบการจัดห้องอบรม (ภาคทฤษฎี).....	260
5.2 การจัดที่นั่งห้องอบรม (ภาคปฏิบัติ).....	262
5.3 ความสะดวกในการอบรมใช้ห้องอบรมภาคทฤษฎีและห้องอบรมภาคปฏิบัติ.....	282
5.4 สรุปรูปแบบของการจัดที่นั่งภายในห้องอบรมภาคทฤษฎี (ที่ทำให้มีประสิทธิภาพ).....	283
5.5 ผู้อบรมในส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ นิยมเข้าฝึกอบรมหลักสูตร.....	292
5.6 รูปแบบของการจัดที่นั่งภายในห้องอบรมภาคปฏิบัติ.....	292
5.7 การแบ่งกลุ่มผู้อบรมในการปฏิบัติงาน.....	293
5.8 รูปแบบของการไหลของสายการผลิตเครื่องเรือนที่มีประสิทธิภาพ (อาคารชั้นเดียว).....	293
5.9 รูปแบบของการไหลของสายการผลิตเครื่องเรือนที่มีประสิทธิภาพ (อาคารหลายชั้น).....	294
5.10 พื้นที่ทำการศึกษ (ส่วนแสดงงาน).....	295
5.11 พื้นที่ทำการศึกษ (โถงและส่วนต้อนรับ).....	296
5.12 พื้นที่ ทำการศึกษ ห้องอบรมเขียนแบบภาคปฏิบัติ (เครื่องมือเขียนแบบ).....	297
5.13 พื้นที่ ทำการศึกษห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ (คอมพิวเตอร์)	
รูปแบบ B.....	298
5.14 พื้นที่ปัจจุบันที่ทำการศึกษห้องอบรมงานเทคโนโลยีภาคทฤษฎี รูปแบบ C.....	299
5.15 พื้นที่ปัจจุบันที่ทำการศึกษห้องอบรมการผลิตเครื่องเรือนภาคปฏิบัติ รูปแบบ C1.....	300
5.16 พื้นที่ ทำการศึกษพื้นที่ห้องอบรมการเคลือบสีผิวภาคปฏิบัติ รูปแบบ C2.....	301
5.17 พื้นที่ปัจจุบันที่ทำการศึกษห้องอบรมการบุนวมเครื่องเรือนภาคปฏิบัติ รูปแบบ C3.....	302

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
6.1 ขนาดพื้นที่บริเวณโถงทางเข้าและส่วนต้อนรับ.....	303
6.2 ขนาดพื้นที่บริเวณส่วนแสดงผลงาน.....	305
6.3 ขนาดพื้นที่ ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคทฤษฎี (โต๊ะเขียนแบบ) รูปแบบ A.....	306
6.4 ขนาดพื้นที่ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคปฏิบัติ (โต๊ะเขียนแบบ) รูปแบบ A1.....	307
6.5 ขนาดพื้นที่ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคปฏิบัติ (คอมพิวเตอร์) รูปแบบ B.....	308
6.6 ขนาดพื้นที่ห้องอบรมงานเทคโนโลยีภาคทฤษฎี รูปแบบ C ขนาด 20 ที่นั่ง.....	309
6.7 ขนาดพื้นที่ห้องอบรมงานเทคโนโลยีภาคทฤษฎี รูปแบบ C ขนาด 40 ที่นั่ง.....	310
6.8 พื้นที่ห้องอบรมภาคปฏิบัติ งานเทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือน รูปแบบ C1.....	311
6.9 ขนาดพื้นที่ ห้องอบรมภาคปฏิบัติ พื้นที่ส่วนที่ 1 ปฏิบัติงานด้านนอกเป็นบริเวณการ เคลื่อนสลิฟวิและบุนวม รูปแบบ C2.....	313
6.10 ขนาดพื้นที่ ห้องอบรมภาคปฏิบัติ พื้นที่ส่วนที่ 2 ปฏิบัติงานด้านในห้องเก็บวัสดุ, เตรียมชิ้นงานและตากชิ้นงานที่พ่นสีแล้ว (การเคลื่อนสลิฟวิ) รูปแบบ C2.....	314
6.11 ขนาดพื้นที่ ห้องอบรมภาคปฏิบัติปฏิบัติงานในห้องพ่นสี พื้นที่ส่วนที่ 3 (การเคลื่อนสลิฟวิ) รูปแบบ C2.....	315
6.12 ขนาดพื้นที่ ห้องอบรมภาคปฏิบัติ พื้นที่ส่วนที่ 1 ปฏิบัติงานด้านนอกเป็นบริเวณ การเคลื่อนสลิฟวิและบุนวม รูปแบบ C2-C3.....	316
6.13 ขนาดพื้นที่ ห้องอบรมภาคปฏิบัติ พื้นที่ส่วนที่ 2 ปฏิบัติงานด้านในห้องจักรเย็บผ้า เครื่องเรือน รูปแบบ C3.....	317
6.14 ขนาดพื้นที่ ห้องอบรมภาคปฏิบัติ พื้นที่ส่วนที่ 3 ห้องเก็บผ้าเครื่องเรือน รูปแบบ C3.....	317
6.15 แนวความคิดในการออกแบบ.....	318
6.16 เครื่องมือ วัสดุ เครื่องเรือน โครงไม้ ไม้แบบต่างๆ จัดเป็นชั้นโชว์และ stand ตั้งเครื่องเรือน.....	319
6.17 เครื่องเรือนเดิมนำมาใช้.....	319
6.18 การแบ่งพื้นที่ใช้สอย ชั้น 1.....	320
6.19 การแบ่งพื้นที่ใช้สอย ชั้น 2.....	320
6.20 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ภายในส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้.....	321
6.21 แปลนชั้น 1.....	322
6.22 แปลนชั้น 2.....	322

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
6.23 การเปรียบเทียบผังพื้น แปลน ชั้น 1.....	323
6.24 การเปรียบเทียบผังพื้น แปลน ชั้น 2.....	324
6.25 แปลนเสนอแนะ ชั้น 1 และ 2.....	326

บทที่ 1

บทนำ

การออกแบบสภาพแวดล้อมภายในเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานห้องอบรมสัมมนา ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของงานวิจัย

การอบรมสัมมนา เป็นการส่งเสริมศักยภาพ สร้างความรู้ความเข้าใจให้กับผู้เข้าอบรมและสร้างมาตรฐานที่ดีให้องค์กร การมีสภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนในเรื่องของขนาด รูปแบบ การจัดกลุ่มความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ พื้นที่ที่ใช้ร่วมกัน สอดคล้องกันตามความเหมาะสมในการใช้งาน สามารถก่อให้เกิดการทำงานที่มีประสิทธิภาพขึ้นได้

ความสำคัญอีกประการหนึ่งของการอบรมสัมมนา คือ มีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมภาคธุรกิจต่างๆ ให้มีศักยภาพที่เข้มแข็งในทุกด้าน โดยมีการส่งเสริมและพัฒนาสมรรถนะและขีดความสามารถของอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม ให้สนองต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ และการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจโลก ซึ่งทำให้เกิดการเสริมสร้างพัฒนาบุคลากรมากขึ้น

โดยประเด็นปัญหา ห้องอบรมสัมมนาส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ มี 4 ประเด็น คือ ประเด็นที่ 1 ความหลากหลายของวิชาที่อบรมทำให้มีความต้องการรูปแบบของการจัดห้องอบรมที่แตกต่างกันออกไป (User) ประเด็นที่ 2 จำนวนผู้เข้าฝึกอบรมกับขนาดของพื้นที่ใช้สอยไม่สอดคล้องกัน ทำให้การใช้พื้นที่อบรมไม่คุ้มค่า (Space) ประเด็นที่ 3 ความสัมพันธ์ของกลุ่มพื้นที่ใช้สอย พื้นที่ที่ใช้สอยร่วมกันและการเชื่อมต่อกันของพื้นที่ ยังไม่เป็นสัดส่วน (Relation & Zoning) ประเด็นที่ 4 การจัดผังพื้นที่และจัดสภาพแวดล้อมภายในสำหรับการเรียนการสอนยังไม่สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน (Environment & Behavior)

ประเด็นปัญหาต่างๆ เหล่านี้ ทำให้มีผลต่อประสิทธิภาพในการรับรู้และเรียนรู้ของผู้เข้าอบรมสัมมนาลดลง ดังนั้นในงานวิจัยฉบับนี้จึงได้มีการศึกษาวิจัยการออกแบบสภาพแวดล้อมภายในเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานห้องอบรมสัมมนาส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ที่มีห้องฝึกอบรมภาคทฤษฎี (บรรยาย) และห้องฝึกอบรมภาคปฏิบัติ (ทดลองทำ) ที่มีหน่วยงานหลัก 3 หน่วยงาน ที่ทำการฝึกอบรมคือ งานออกแบบฝึกอบรมหลักสูตรการออกแบบและเขียนแบบเครื่องเรือนงานไม้ งานเทคโนโลยีฝึกอบรมเทคนิคการผลิตเครื่องเรือนไม้ฝึกอบรมหลักสูตรการผลิตเครื่องเรือน การเคลือบสีผิว การบุนวม และงานมาตรฐานและทดสอบทำการทดสอบทดสอบเครื่องเรือนไม้

ซึ่งมีลักษณะองค์ประกอบทางด้านสภาพแวดล้อมของภายในห้องอบรมสัมมนา องค์ประกอบทางด้านกิจกรรมการเรียนการสอนที่ประกอบไปด้วยพฤติกรรมของผู้สอนและผู้ฝึกเข้าอบรม องค์ประกอบทางด้านทัศนคติและความพึงพอใจของผู้อบรมสัมมนาในด้านต่าง ๆ เช่น รูปแบบห้องอบรมสัมมนา การแบ่งขนาดพื้นที่ใช้สอยและพื้นที่ใช้สอยร่วมกัน ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มพื้นที่ใช้สอยและการเชื่อมต่อระหว่างกลุ่มพื้นที่ รวมทั้งไฮดรอลิก อุปกรณ์ การจัดวางอุปกรณ์เครื่องเรือน รูปแบบเครื่องเรือนในแต่ละพื้นที่ และลักษณะการจัดผังที่นั่งเรียนของผู้เข้าฝึกอบรมสัมมนา ซึ่งต้องมีความเหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนของผู้เข้าฝึกอบรมในส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ และผู้ที่มาเข้าฝึกอบรมนั้นสามารถใช้งานในพื้นที่ห้องอบรมได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นหรือไม่ โดยการประเมินจากพฤติกรรมที่มีความต้องการพื้นที่ ความพึงพอใจของผู้ใช้พื้นที่ที่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ที่ตอบสนองต่อกลุ่มคนทุกกลุ่ม ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานขององค์กรและหน่วยงานต่าง ๆ ที่เข้ามาฝึกอบรมในอาคารนี้โดยตรงและเพื่อให้ได้ซึ่งการแก้ปัญหาของงานวิจัยทั้ง 4 ประเด็น คือ ความสัมพันธ์ของพื้นที่และการเชื่อมต่อของพื้นที่ รูปแบบของห้องอบรมสัมมนา จำนวนผู้อบรมกับขนาดพื้นที่และการจัดผังพื้นสภาพแวดล้อมภายในที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอน

โดยทั้งหมดนี้ มีความสำคัญที่จะก่อให้เกิดการพัฒนาวิชาการทั้งในด้านการออกแบบและพัฒนาทางด้านความรู้ความสามารถในการฝึกอบรมของผู้เข้าอบรมเป็นอย่างยิ่ง โดยวัตถุประสงค์หลักของงานวิจัยเพื่อศึกษาสภาพปัญหา และวิเคราะห์สภาพปัจจุบันของส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา (กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม) และการจัดสภาพแวดล้อมภายในสำหรับการเรียนการสอนของห้องอบรมสัมมนา ในเรื่องรูปแบบ การจัดผังพื้นที่, การใช้สอยพื้นที่, ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดกลุ่มของพื้นที่และพื้นที่ที่ใช้ร่วมกันของผู้เข้าอบรมสัมมนา รวมทั้งกิจกรรมการเรียนการสอน และพฤติกรรมการใช้พื้นที่ที่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันที่ส่งเสริมให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้งานของผู้เข้าอบรม และเพื่อสรุปเกณฑ์เสนอแนะแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมภายในที่เหมาะสมสำหรับห้องอบรมที่ตอบสนองต่อกิจกรรมส่งผลต่อพฤติกรรมความพึงพอใจของผู้ใช้ห้องอบรมสัมมนาแล้ว ยังจะเป็นข้อเสนอแนะทางการออกแบบและเป็นข้อมูลทางวิชาการสำหรับผู้ที่จะดำเนินกิจการทางด้านห้องอบรมสัมมนาทางด้านอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ในอนาคตต่อไป

ความสำคัญของปัญหาและประเด็นปัญหา

ห้องอบรมมักเกิดปัญหาในหลายด้าน ทั้งในเรื่องของจำนวนและประเภทพื้นที่ใช้สอยภายในห้องเรียน, ขนาดของพื้นที่ใช้สอยในส่วนต่างๆ, การแบ่งขนาดพื้นที่ใช้สอย, ความสัมพันธ์ของกลุ่มพื้นที่ใช้สอยและการเชื่อมต่อระหว่างกลุ่มพื้นที่, ตำแหน่งเครื่องเรือน, กิจกรรมการเรียนการสอน และอุปกรณ์ไฮดรอลิกในในห้องอบรมสัมมนา ตอบสนองต่อผู้ใช้อาคารค่อนข้างน้อย อีกทั้งในปัจจุบันยังมีระบบการเรียนการสอนการอบรมสัมมนาที่เปลี่ยนไปตามยุคสมัย การริเริ่มที่จะช่วยใน

การจัดวางผังพื้นที่ให้เหมาะสมกับผู้ใช้ห้องอบรม จะทำให้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานของผู้มาใช้บริการในอาคารได้

ดังกล่าวข้างต้น ทำให้เกิดปัญหาในการวิจัย ซึ่งเป็นที่มาเพื่อที่จะทำการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ความหลากหลายของหลักสูตรและวิชาที่อบรมทำให้มีความต้องการรูปแบบของการจัดห้องอบรมที่แตกต่างกันออกไป (User)
2. จำนวนผู้เข้าฝึกอบรมกับขนาดของพื้นที่ใช้สอยไม่สอดคล้องกัน ทำให้การใช้พื้นที่อบรมไม่คุ้มค่า (Space)
3. ความสัมพันธ์ของกลุ่มพื้นที่ใช้สอย พื้นที่ที่ใช้สอยร่วมกันและการเชื่อมต่อกันของพื้นที่ ยังไม่เป็นสัดส่วน (Relation & Zoning)
4. การจัดผังพื้นที่และจัดสภาพแวดล้อมภายในสำหรับการเรียนการสอนยังไม่สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน (Environment & Behavior)

คำถามในการวิจัย

1. รูปแบบของการจัดห้องอบรมสัมมนา มีขนาดที่เหมาะสมกับห้องอบรมและตอบสนองต่อความต้องการของผู้เข้าฝึกอบรมหรือไม่
2. จำนวนของผู้เข้าฝึกอบรมกับการแบ่งขนาดพื้นที่ใช้สอยเพียงพอต่อความต้องการใช้งานของผู้เข้าฝึกอบรมหรือไม่
3. ความสัมพันธ์ของพื้นที่ส่วนสาธารณะและส่วนห้องอบรมภาคทฤษฎี ห้องอบรมภาคปฏิบัติ มีพื้นที่ใช้สอยเชื่อมต่อกันและสอดคล้องกันหรือไม่
4. การจัดผังพื้นที่และสภาพแวดล้อมภายในสำหรับการเรียนการสอน สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน หรือไม่

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการออกแบบสภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนาที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอน โดยศึกษาจากความสัมพันธ์ของกลุ่มพื้นที่ใช้สอย พื้นที่ที่ใช้สอยร่วมกัน การเชื่อมต่อกันของพื้นที่ จำนวนผู้เข้าฝึกอบรมและขนาดของพื้นที่ใช้สอยที่สอดคล้องกัน ซึ่งทำให้เกิดความต้องการใช้พื้นที่เพิ่มมากขึ้น
2. เพื่อสรุปเกณฑ์เสนอแนะแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมภายในที่เหมาะสมสำหรับห้องอบรมที่ตอบสนองต่อหลักสูตรและกิจกรรม ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมความพึงพอใจของผู้ใช้ห้องอบรมสัมมนา

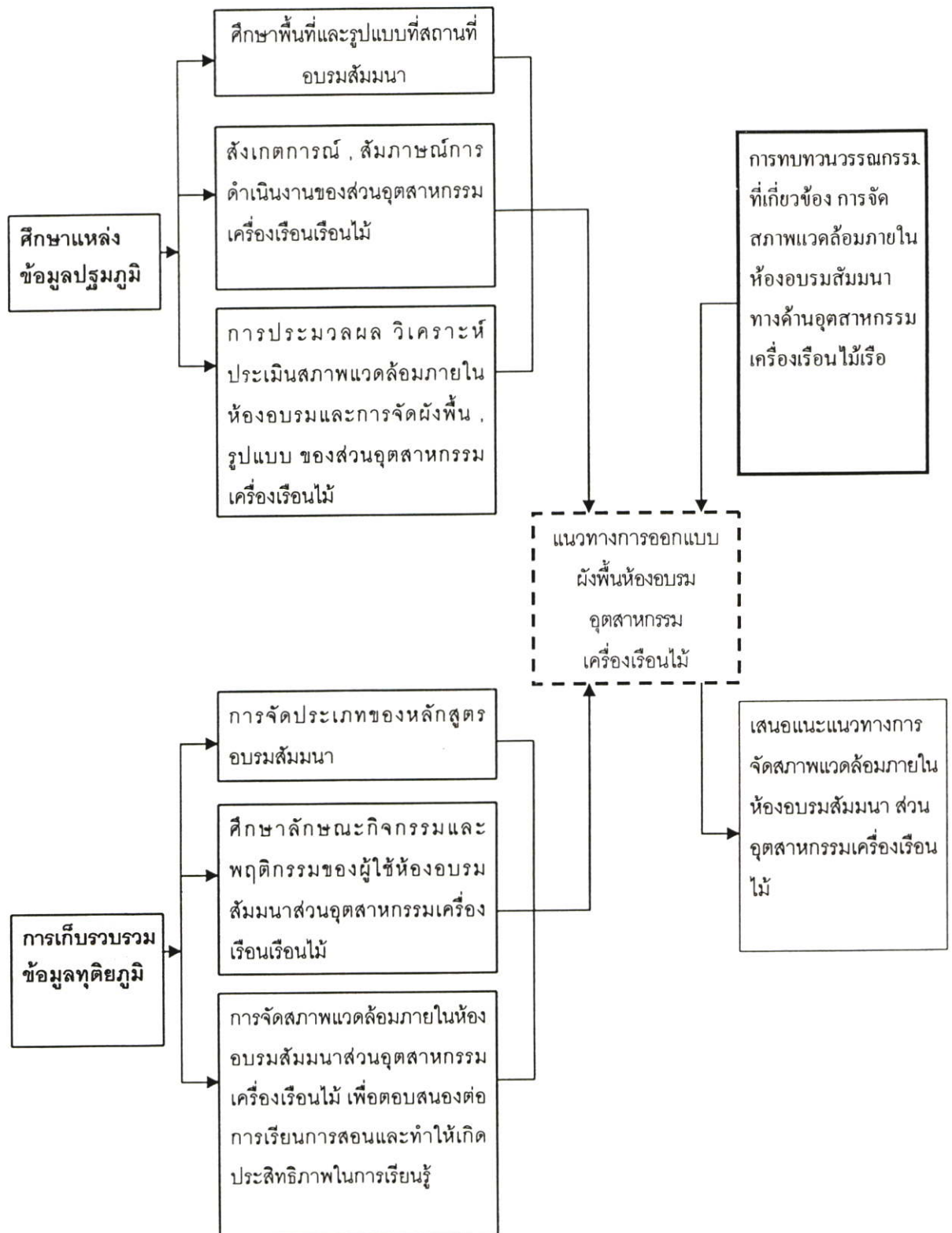
1.3 กรอบแห่งทฤษฎี

การรับรู้เป็นพื้นฐานที่สำคัญของการศึกษาวิชาจิตวิทยาสภาพแวดล้อมซึ่งศาสตร์ที่ศึกษาและเชื่อม

โยงพฤติกรรมมนุษย์กับสภาพแวดล้อมในชีวิตประจำวัน การวิจัยครั้งนี้มีพื้นฐานอยู่บนการศึกษาพฤติกรรมมนุษย์และสภาพแวดล้อมในกระบวนการที่คนของการมีส่วนร่วมในการออกแบบ (Participatory Paradigm) โดยสนใจศึกษาการรับรู้ของกลุ่มผู้ใช้ห้องอบรม ที่มีต่อสภาพแวดล้อมภายในส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ โดยการวิจัยครั้งนี้มีทฤษฎีที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบห้องอบรมสัมมนา
2. ทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดผังโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องเรือน
3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบทางจิตวิทยาของสถาปัตยกรรมที่มีต่อมนุษย์
4. ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับวิธีการเชิงพื้นที่
 - 4.1 การศึกษาเกี่ยวกับวิธีการวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบผังพื้น
 - 4.2 การศึกษาวิธีการในการประเมินอาคารภายหลังการเข้าครอบครองพื้นที่

การเชื่อมโยงกรอบความคิดและทฤษฎี



ภาพที่ 1.1 แสดงการเชื่อมโยงกรอบความคิดและทฤษฎี

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

ขอบเขตของการศึกษา ของงานวิจัยมี 1 หน่วยงาน และขอบเขตของการศึกษา ของกรณีศึกษา มี 2 หน่วยงาน

1.4.1 ขอบเขตของการศึกษา ของงานวิจัย

1.4.1.1 ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

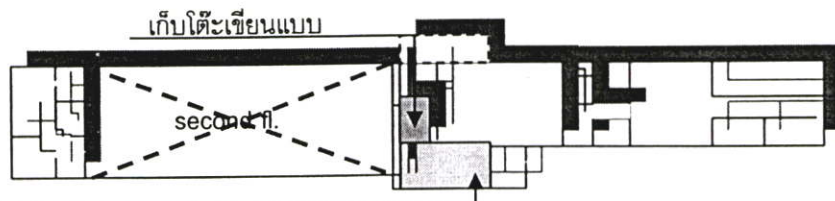
การศึกษาแบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้ คือ ส่วนที่ 1 เป็นการศึกษาของสภาพแวดล้อมภายในอาคารภาพรวมและส่วนที่ 2 เน้นการศึกษาสภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา ทางด้านการจัดผังพื้นที่ของ ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอน โดยศึกษาพฤติกรรมที่มีความต้องการพื้นที่ และความพึงพอใจของผู้ใช้พื้นที่ที่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของผู้ที่เข้ามาฝึกอบรมในอาคารนี้โดยตรง

1. การศึกษาสภาพแวดล้อมภายนอกห้องอบรมสัมมนา ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

ตารางที่ 1.1 สภาพแวดล้อมภายนอกห้องอบรมสัมมนา ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

สภาพแวดล้อมภายในอาคารโดยภาพรวมของอาคาร			
รายละเอียด	บรรยากาศ	ขนาดพื้นที่	พื้นที่
1. ส่วนของโถงทางเข้า		ประมาณ 50 ตรม. ชั้น 1	ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้
2. ส่วนต้อนรับ		ประมาณ 50 ตรม. ชั้น 2	
3. ห้องจัดผลแสดงงาน		ประมาณ 100 ตรม. ชั้น 2	

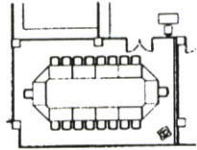


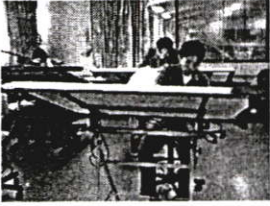
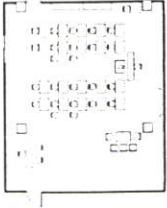
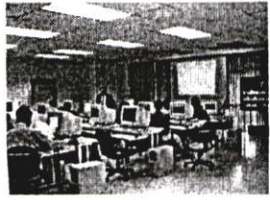
2. การศึกษาสภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ห้องอบรม แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือห้องอบรมทางภาคทฤษฎี มีจำนวน 4 ห้องและห้องอบรมทางภาคปฏิบัติ มีจำนวน 7 ห้อง

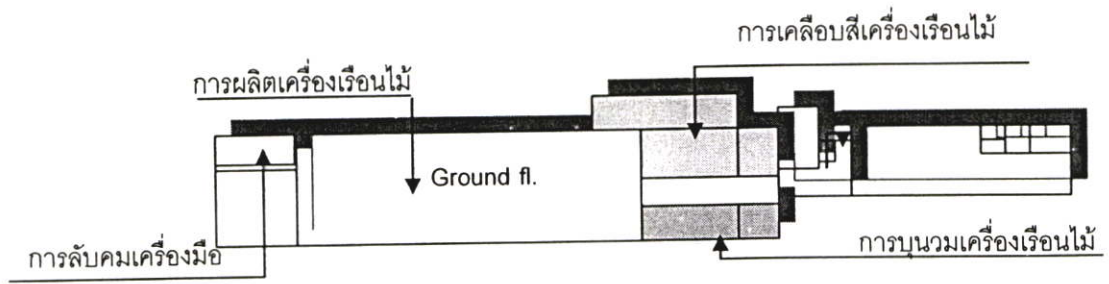


การออกแบบและเขียนแบบ

ภาพที่ 1.2 แปลนชั้น 2 ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้

ตารางที่ 1.2 สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรม ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้
หน่วยงานที่ 1 งานออกแบบและเขียนแบบ

ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน หน่วยงาน 1. ออกแบบเขียนแบบ ชั้น 1			
ห้องอบรมภาคทฤษฎี (บรรยาย)		รูปแบบ	A
หลักสูตร	การออกแบบและเขียนแบบ (เครื่องมือเขียนแบบ)		
จำนวนคน/ ห้อง	10 คน		
ขนาดพื้นที่	63 ตรม.		
สถานที่	ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้		
ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน หน่วยงาน 1. ออกแบบเขียนแบบ ชั้น 1			
ห้องอบรมภาคปฏิบัติ (ทดลองทำ)		รูปแบบ	A1
หลักสูตร	การออกแบบและเขียนแบบ (เครื่องมือเขียนแบบ)		
จำนวนคน/ ห้อง	10 คน		
ขนาดพื้นที่	63 ตรม.		
สถานที่	ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้		
ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน หน่วยงาน 1. ออกแบบเขียนแบบ ชั้น 4			
ห้องอบรมภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ		รูปแบบ	B
หลักสูตร	การออกแบบและเขียนแบบ (คอมพิวเตอร์)		
จำนวนคน/ ห้อง	20 คน		
ขนาดพื้นที่	120 ตรม.		
สถานที่	ส่วนกลาง(สำนักพัฒนาราย สาขา)		



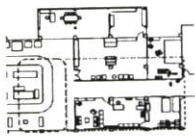

ภาพที่ 1.3 แพลนชั้น 1 ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้

ตารางที่ 1.3 สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรม ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้
หน่วยงานที่ 2 เทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือนไม้

ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน หน่วยงาน 2. เทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือน ชั้น 1		
ห้องอบรมภาคทฤษฎี (บรรยาย)		รูปแบบ C
หลักสูตร	<ul style="list-style-type: none"> - การผลิตเครื่องเรือน - การเคลือบสีเครื่องเรือน - การบุนวมเครื่องเรือน - การลับคมเครื่องมือติดตั้งงานไม้ 	
จำนวนคน/ห้อง	25-40 คน	
ขนาดพื้นที่	85 ตรม.	
สถานที่	ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้	
ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน หน่วยงาน 2. เทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือน ชั้น 1		
ห้องอบรมภาคปฏิบัติ (ทดลองทำ)		รูปแบบ C1
หลักสูตร	การผลิตเครื่องเรือนไม้	
จำนวนคน/ห้อง	25-40 คน	
ขนาดพื้นที่	560 ตรม.	
สถานที่	ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้	
ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน หน่วยงาน 2. เทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือน ชั้น 1		
ห้องอบรมภาคปฏิบัติ (ทดลองทำ)		รูปแบบ C2
หลักสูตร	การเคลือบสีผิวเครื่องเรือน	
จำนวนคน/ห้อง	25-40 คน	
ขนาดพื้นที่	170 ตรม.	
สถานที่	ส่วนกลาง	

ตารางที่ 1.3 (ต่อ)

หน่วยงานที่ 2 เทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือนไม้

ห้องอบรมภาคปฏิบัติ (ทดลองทำ)		รูปแบบ	C3
หลักสูตร	การบูรณวมเครื่องเรือนไม้		
จำนวนคน/ห้อง	25-40 คน		
ขนาดพื้นที่	75 ตรม.		
สถานที่	ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้		

1.4.2 ขอบเขตของการศึกษา ของกรณีศึกษา มี 2 หน่วยงาน มีดังนี้

1.4.2.1 การศึกษากรณีศึกษา (หน่วยปฏิบัติงาน) สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน ภาค 1 (ภาคกลาง) ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดสมุทรปราการ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

1.4.2.2 การศึกษากรณีศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาออกแบบเครื่องเรือน วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การศึกษาศาภาพแวดล้อมภายใน สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนและพฤติกรรมผู้ใช้ห้องอบรมสัมมนาภายในส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน สำนัพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา (กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม) ศักยภาพที่เป็นจริงในการใช้งานปัจจุบัน โดยคาคหมายประโยชน์ของการศึกษา ดังนี้

1. ได้ทราบปัญหาในการใช้งาน และความต้องการของผู้เข้าฝึกอบรมสัมมนา
2. ได้ทราบข้อมูลพื้นฐานขององค์ประกอบต่างๆที่มีผลต่อการออกแบบห้องอบรมสัมมนา
3. การนำเสนอแนะแนวทางในการออกแบบพื้นที่ห้องอบรมสัมมนารวมสัมมนาต่อไปในอนาคต

4. เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านวิชาการแก่ผู้สนใจจะพัฒนาการออกแบบห้องอบรมสัมมนาต่อไป

1.6 ข้อจำกัดของการศึกษา

จากการวิจัยนี้เป็นการศึกษาการจัดผังพื้นที่ของห้องอบรมสัมมนาภายในส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา (กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม) ข้อจำกัดของการศึกษา คือในเรื่องของเวลาเป็นหลัก ซึ่งจะเป็นปัญหาในเรื่องการจัดทำแบบสอบถามกับผู้อบรม คือการอบรมสัมมนานี้จะมีระยะที่กำหนดไว้ในแต่ละปี เป็นเวลา 1 ปี ของทุกหลักสูตรการอบรมเครื่อง

เรือนไม้ ทำให้ต้องรอเวลาในการจัดเก็บของแต่ละเดือน และบางหลักสูตรก็เลื่อนการอบรมไป เนื่องจากติดขัดเรื่องการจัดหาวิทยากร บางหลักสูตรการอบรมที่ต่างพื้นที่คือต่างจังหวัด ซึ่งไม่ได้ อยู่ในอาคารอุตสาหกรรมเครื่องเรือน ทำให้ไม่สามารถทำแบบสอบถามได้ เพราะขอบเขตของการวิจัยอยู่ที่ตัวอาคารอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กรุงเทพมหานคร เท่านั้น

และเนื่องจากพื้นที่ในการอบรมของหลักสูตรต่าง ๆ นั้น มีพื้นที่ส่วนใหญ่ใช้พื้นที่ใช้ร่วมกัน ไม่ว่าจะเป็นอบรมวิชาใดทั้งภาคทฤษฎี (ห้องบรรยาย) และปฏิบัติ (ทดลองทำ) และหลักสูตรที่มีผู้อบรมมากที่สุดคือเทคนิคการผลิตเครื่องเรือนไม้ ซึ่งอยู่ในงานเทคโนโลยี จึงสามารถใช้ข้อมูลจากแบบสอบถามจากผู้อบรมกลุ่มเทคนิคการผลิตเครื่องเรือนไม้ โดยไม่ต้องสอบถามครบทุกหลักสูตรที่อบรม

1.7 นิยามศัพท์

1. จิตวิทยาการศึกษา หมายถึง การจัดการเกี่ยวกับเรื่องกระบวนการการเรียนรู้ ซึ่งจะเป็นการรวมเรื่องราวทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา อันได้แก่ ทฤษฎีการเรียนรู้ ทฤษฎีแรงจูงใจ และทฤษฎีพัฒนาการ
2. การเรียนการสอน คือ กระบวนการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน เพื่อทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์ที่กำหนด ซึ่งต้องอาศัยทั้งศาสตร์และศิลป์ของผู้สอน
3. การฝึกอบรม (training) หมายถึงกระบวนการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานเฉพาะด้านของบุคคลโดยมุ่งเพิ่มพูนความรู้ (knowledge) ทักษะ (skill) และทัศนคติ (attitude) อันจะนำไปสู่การมาตรฐานการทำงานให้สูงขึ้น ทำให้บุคคลมีความเจริญก้าวหน้าในหน้าที่การงานและองค์การบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ดังนั้นจะเห็นว่าการฝึกอบรมเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาบุคคลนั่นเอง
4. สัมมนา หมายถึงการที่บุคคลกลุ่มหนึ่งมาเข้าร่วมประชุมกัน โดยการนำของผู้เชี่ยวชาญหรือผู้รู้ในลักษณะที่แต่ละคนหันหน้าเข้ามาปรึกษาหารือกัน หรือเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ในเรื่องที่จะมุ่งพิจารณากันโดยเฉพาะ (Particular Topic) โดยการนำเอาประสบการณ์เดิมมาสร้างเป็นแนวปฏิบัติใหม่จัดได้ว่าเป็น การฝึกอบรมประเภทหนึ่ง เป็นการเพิ่มพูนความรู้แก่ผู้ร่วมสัมมนา เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานในหน้าที่ของตนอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
5. วิทยากร หมายถึง บุคคลที่ทำหน้าที่บรรยาย อภิปรายหรือถ่ายทอดความรู้ประสบการณ์ โดยใช้เทคนิควิธี รวมทั้งสื่อต่าง ๆ ให้แก่ผู้เข้าร่วมสัมมนา
6. การบรรยาย หมายถึงการให้ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาโดยมีสื่อประกอบ เช่น แผ่นใส เทปโทรทัศน์ สไลด์ประกอบคำบรรยายตามความเหมาะสม แต่ไม่ควรใช้เวลาเกินครึ่งหนึ่งของเวลาเรียนทั้งหมด

7. การอภิปรายกลุ่ม หมายถึง การจัดให้มีการอภิปรายกลุ่มใหญ่หรือย่อยในทุกรายวิชาอย่างน้อย 1 ครั้ง โดยให้มีการศึกษาค้นคว้าทำรายงานมาล่วงหน้า

8. สภาพแวดล้อมทางกายภาพ หมายถึงสิ่งต่างๆ ทางกายภาพ ที่อยู่ภายในห้องเรียนภาษา และห้องอบรมสัมมนา ที่มีผลต่อการเรียนรู้ กิจกรรม พฤติกรรมและกายภาพของผู้เรียน เช่น โต๊ะเก้าอี้ แสง เสียง อุปกรณ์ในการเรียน ภาษาและอบรมสัมมนา

9. การวางผังโรงงาน (Plan Layout) เป็นการวางแผนเพื่อจัดวางเครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์คนงาน วัสดุดิบ สิ่งอำนวยความสะดวกและสนับสนุนในการผลิตของโรงงานในตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

10. รูปแบบพื้นฐานในการจัดผังโรงงาน คือการวางผังตามกรรมวิธี เป็นการจับหน่วยงานผลิตโดยมีกลุ่มของเครื่องจักรที่ทำงานได้เหมือนกันเช่น เครื่องกลึง เครื่องเจาะ เครื่องกัด เครื่องขัด ฯลฯ ซึ่งเป็นการจัดแบ่งแยกหน่วยงานผลิตได้ตามกิจกรรมการผลิต

11. การมีอาณาเขตครอบครอง (Territoriality) หมายถึง การรับรู้ระหว่างตนและคนอื่นในพื้นที่ครอบครองของตนเอง (Newcomer : 1973) อาจจะกล่าวได้ว่า ขนาดของอาณาเขตที่มนุษย์มีความสัมพันธ์กันจะมีความแตกต่างกันไปของแต่ละอาณาบริเวณที่อยู่รอบๆ มนุษย์จะเว้นไว้ด้วยการทิ้งระยะห่างจากบุคคลอื่นตามความเหมาะสมของความสัมพันธ์ที่มีต่อกัน

12. ภาวะเป็นส่วนตัว (Privacy) หมายถึง การแยกตัวจากการล่อลวงล้าของบุคคลอื่น อาจจะเป็นการแยกตัวเพื่ออยู่คนเดียว หรือ การแยกตัวจากกลุ่ม เป็นการปิดกั้นตัวเองมากกว่าหรือน้อยตามความเหมาะสมของขอบเขตบุคคลหรือบุคคลที่เกี่ยวข้องในสังคม

13. กรมส่งเสริมอุตสาหกรรมเป็นหน่วยงานเสนอแนะนโยบาย ส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมพร้อมทั้งพัฒนาบุคลากร ให้มีศักยภาพความสามารถสู่ระดับสากล

14. สำนักพัฒนาอุตสาหกรรม เป็นหน่วยงานหลักในการสนับสนุนทางวิชาการด้านการเพิ่มขีดความสามารถในการผลิตอุตสาหกรรมสาขาที่เป็นเป้าหมายหลักในการพัฒนา ให้บริการตามสาขาดังนี้ ส่วนอุตสาหกรรมสิ่งทอ, ส่วนอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ, ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน, ส่วนอุตสาหกรรมทั่วไป, ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา

15. ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน ส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องเรือน ซึ่งเกี่ยวข้องกับการ

16. พัฒนาเทคโนโลยี การผลิต การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์และให้บริการการตรวจสอบทดสอบคุณภาพของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเฟอร์นิเจอร์

17. ประสิทธิภาพ ความสามารถที่ทำให้เกิดผลในการทำงาน

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

จากการศึกษาข้อมูลและค้นคว้าเอกสาร ตลอดจนการวิจัยต่าง ๆ ผู้วิจัยพบว่างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาแนวความคิดด้านการออกแบบสภาพแวดล้อมภายในเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานห้องอบรมสัมมนาส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขากรมส่งเสริมอุตสาหกรรมเพื่อนำมาวิเคราะห์หาข้อสรุปในงานวิจัย ดังนั้นผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและรวบรวมเสนอแนะสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยและวรรณกรรม ดังกล่าว โดยแบ่งเป็นวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

- 2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบห้องอบรมสัมมนา (ภาคทฤษฎี)
- 2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดผังโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องเรือน (ภาคปฏิบัติ)
- 2.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบทางจิตวิทยาของสถาปัตยกรรมที่มีต่อมนุษย์
- 2.4 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับวิธีการเชิงพื้นที่
 - 2.4.1 การศึกษาเกี่ยวกับวิธีการวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบผังพื้นที่
 - 2.4.2 การศึกษาวิธีการในการประเมินอาคารภายหลังการเข้าครอบครองพื้นที่

2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบห้องอบรมสัมมนา (ภาคทฤษฎี)

2.1.1 สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการเรียน

2.1.1.1 สภาพแวดล้อมในอุดมคติ

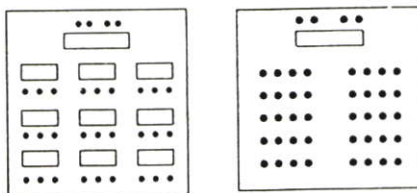
มีไฮดรัทศนุปรกรณ์ที่ส่งเสริมการเรียนรู้แก่นักเรียน ที่สำคัญมีรูปแบบการจัดที่นั่งเหมาะสมและเก้าอี้นุ่มนั่งสบาย มีพื้นรองเขียนของผู้รับการอบรมแต่ละคนเสมอราบเรียบดี รวมทั้งมีการควบคุมอุณหภูมิห้องอย่างเหมาะสม (อุณหภูมิที่ดีควรอยู่ ที่ประมาณ 18 องศาเซลเซียส) พร้อมทั้งจัดระบบการควบคุมการระบายอากาศ (ใช้เครื่องปรับอากาศหรือเปิดหน้าต่าง) เป็นอย่างดี การจัดเตรียมกาแฟและอาหารกลางวันต้องมีอย่างเพียงพอ

ห้องเก็บเสียงได้ดี ผู้รับการอบรมแต่ละคนควรมีพื้นที่ประมาณ 5 ตารางเมตร และต้องควรมีแสงสว่างตามธรรมชาติ (หน้าต่างมีม่านหรือมู่ลี่) โดยให้มีแสงสว่างสูงสุด 500 ลักซ์ (หน่วยความสว่างของแสง) มีแผงควบคุมไฟฟ้ารวม (หลอดไฟ ไฮดรัทศนุปรกรณ์ เป็นต้น) (บุญเลิศ วงศ์พรม : 2544)

2.1.1.2 รูปแบบการจัดที่นั่ง

การจัดห้องสัมมนาเหมาะสำหรับการสัมมนาที่มีผู้เข้าร่วมสัมมนา (เกษกานดา สุภาพจน์ : 2546)

1. การจัดห้องสัมมนาแบบที่นั่งในห้องเรียน ลักษณะของการจัดที่นั่งสัมมนา จะมีโต๊ะและเก้าอี้ให้กับผู้สัมมนา เพื่อจะได้สะดวกต่อการจดบันทึกถ้อยคำ รูปแบบในห้องเรียน อาจสามารถปรับโต๊ะเชื่อมเข้าหากัน เป็นโต๊ะยาว ๆ แต่แบ่งให้มีช่องเดินตรงกลางซึ่งจะช่วยประหยัดพื้นที่



ภาพที่ 2.1 รูปแบบการจัดที่นั่งแบบสัมมนาและแบบที่นั่งในห้องเรียน

2. หลักการทางจิตวิทยา มีงานวิจัยบ่งชี้ว่าความห่างจะลดการมีส่วนร่วมให้น้อยลง เพราะผู้รับการอบรมที่นั่งอยู่แถวหลังมักจะมีส่วนร่วมน้อยกว่าผู้ที่นั่งแถวหน้า ไม่ว่าจะจัดแถวที่นั่งแบบไหนก็ลดการมีปฏิสัมพันธ์ได้ทั้งสิ้นเพราะผู้ที่นั่งอยู่แถวหลังมักจะได้ยินเสียงพูดของคนนั่งแถวหน้า และผู้ที่นั่งแถวหน้าก็ต้องเอี้ยวคอหันกับไปพูดกับคนข้างหลัง การเปลี่ยนรูปแบบที่นั่งสำหรับการทำกิจกรรมแต่ละครั้งจะมีผลทางจิตวิทยาสร้างความหงุดหงิดรำคาญใจให้กับผู้รับการอบรมได้ เมื่อการจัดกิจกรรมแบ่งกลุ่มหลาย ๆ ครั้ง ผู้รับการอบรมอาจได้นั่งอยู่ในที่นั่งเดิมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ (บุญเลิศ วงศ์พรม : 2544)

3. การใช้สื่ออย่างผสมผสาน สภาพแวดล้อมสำหรับการเรียนที่ดีควรช่วยเปลี่ยนจังหวะ เปลี่ยนสื่อกลาง เปลี่ยนหัวข้อเรื่องที่สอน เปลี่ยนการไหลเวียนของโลหิต ในทุก ๆ 10 นาที เพื่อหลีกเลี่ยงอาการที่เรียกว่า "การปิดตัวเองโดยอัตโนมัติ" เพราะฉะนั้น วิทยากรอบรมมืออาชีพอาจต้องวางแผนเรื่องที่จะอบรมมาอย่างดี โดยควรจะมีการสอดแทรกโสตทัศนูปกรณ์ใหม่ ๆ และมีการเปลี่ยนหัวข้อเรื่องใหม่ ๆ 10 นาทีกำลังดี (บุญเลิศ วงศ์พรม : 2544)

นอกจากนี้จะต้องมีการวางแผนสำหรับช่วงที่จะเปิดโอกาสให้มีการอภิปรายกันเป็นระยะ ๆ มีการจัดกลุ่มเล็ก ๆ หรือมีการหยุดพักเพื่อไล่อาการเบื่อเรียน สุดท้ายคือการควบคุมเสียง ก็สามารถช่วยเปลี่ยนจังหวัดของการอบรมได้เหมือนกัน

4. การจัดห้องรับประทานอาหารว่าง

ห้องรับประทานอาหารที่ใช้สำหรับการสัมมนา ซึ่งจะใช้เวลาในช่วงเวลาที่พักครึ่งของการสัมมนา เพื่อให้ผู้สัมมนาได้ผ่อนคลายความตึงเครียด ถ้าการสัมมนาใช้เวลาทั้งวัน ห้องรับประทานอาหารของว่างจะใช้ 2 ครั้ง ต่อวัน คือ ช่วงพักครึ่งเช้า กับช่วงพักครึ่งบ่าย ห้องรับประทานอาหารของว่าง จึงมักจะจัดไว้ใกล้ ๆ กับห้องสัมมนาเพื่อให้ผู้เข้าร่วมสัมมนาได้รับความสะดวกและประหยัดเวลาในการเดินทางไปมาระหว่างห้องสัมมนากับห้องรับประทานอาหาร (เกษกานดา สุภาพจน์ : 2546)

5. ป้ายนิเทศมุมกิจกรรมและการตกแต่งห้อง

ป้ายนิเทศและมุมกิจกรรมนับเป็นแหล่งที่ให้ความรู้แก่ผู้เรียนอีกลักษณะหนึ่งซึ่งอาจใช้สำหรับแสดงเรื่องราวต่าง ๆ ในรูปของแผนภูมิ รูปภาพหรือนำวัสดุต่าง ๆ มาจัดแสดงให้ผู้เรียนได้ทราบและเกิดความเข้าใจในเรื่องที่เรียนได้ดีขึ้น จิววรรณ กิनावงค์ (2527 : 106-107 ; อ้างอิงจาก นธกร อ่อนเปี้ยว : 2546) ได้กล่าวถึง วัตถุประสงค์ของการจัดป้ายนิเทศและมุมกิจกรรมว่า จัดเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อทบทวนบทเรียน และเพื่อเสริมสร้างประสบการณ์

1. หลักสำคัญในการจัดป้ายนิเทศ มุมกิจกรรมและการตกแต่งห้องเรียน นั้นต้องเป็นสิ่งที่เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนวิทยากรและผู้เข้าอบรมควรร่วมมือในการจัดให้ผู้เข้าอบรมผลัดเปลี่ยนกันรับผิดชอบ ควรเป็นวัสดุสื่อการสอนที่หาง่ายหรือจัดทำขึ้นเองและคุ้มค่า ไม่สิ้นเปลืองเวลาและควรเปลี่ยนเรื่องบ่อย ๆ

2. การจัดมุมกิจกรรมและการตกแต่งห้องเรียน

กรมวิชาการ (2534 : 92-93 ; อ้างอิงจาก นธกร อ่อนเปี้ยว : 2546) ได้เสนอการจัดมุมกิจกรรมและการตกแต่งห้องเรียนไว้คือมีมุมหนังสือ ในห้องเรียนควรมีมุมหนังสือไว้ให้นักเรียนอ่านหนังสือ มีความรู้กว้างขวางและใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ วิทยากรควรหาหนังสือที่เป็นหนังสือที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่เข้าอบรม มาให้ผู้เข้าอบรมอ่าน และควรหาหนังสือชุดใหม่ มาเปลี่ยนบ่อย ๆ การจัดมุมหนังสือควรจัดให้เป็นระเบียบสะดวกในการหยิบอ่าน

เครื่องมือหรือตัวอย่างชิ้นงาน สิ่งของเหล่านี้ถ้าไม่จัดที่สำหรับวางไว้ให้ดีจะดูเกะกะ ควรจะจัดไว้ตามมุมหรือตามฝาผนังห้องอบรม ส่วนมากควรจัดตำแหน่งไว้ใกล้กับวิทยากร เพื่อสาธิตให้ผู้เข้าอบรมดูและต้องให้ผู้เข้าอบรมมองเห็นได้สะดวก โดยจัดให้มีบอร์ดสำหรับการแสดงผลงานของผู้เรียน วิทยากรควรจัดให้มีการแสดงผลงานของผู้เข้าอบรมในห้องเรียน เพื่อให้ผู้เข้าอบรมเกิดความภาคภูมิใจในความสำเร็จ และมีกำลังใจในการเรียนต่อไปทั้งสามารถแก้ไขและพัฒนาผลงานของตนให้ดีขึ้นโดยลำดับ ผลงานเหล่านี้อาจติดบนป้ายนิเทศแขวนหรือจัดวางบนโต๊ะ

การจัดที่อเนกประสงค์ ในยามว่างผู้เข้าอบรมอาจใช้ห้องเรียนเป็นสถานที่พักผ่อนทำงานที่วิทยากรมอบหมาย อ่านหนังสือจากมุมหนังสือ หรือนั่งสนทนากัน ห้องอบรมที่ดีควรจัดสถานที่ไว้ให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมดังกล่าวเท่าที่สามารถทำได้ บริเวณนี้อาจเรียกว่า มุมอ่านหนังสือ มุมสงบ หรือที่อเนกประสงค์ก็ได้

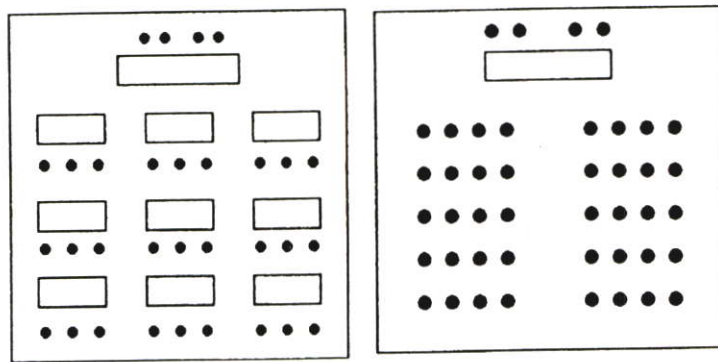
การประดับตกแต่งห้องอบรม วิทยากรส่วนใหญ่ที่มีห้องมาตรฐาน หรือวิทยากรที่รักความสวยงาม จะนิยมประดับตกแต่งห้องอบรมด้วยสิ่งต่าง ๆ เช่น มูลี่ คำขวัญ ฯลฯ การตกแต่งห้องอบรมควรทำอย่างพอเหมาะไม่มากเกินไป

การจัดห้องอบรมโดยใช้องค์ประกอบต่าง ๆ ข้างต้นนี้ควรจัดให้เป็นระเบียบเรียบร้อยน่าดู อยู่ในตำแหน่งหรือบริเวณที่เหมาะสมและเอื้อต่อประโยชน์ใช้สอย ทั้งนี้การจัดขึ้นอยู่กับสภาพความ

เป็นไปได้ ความเหมาะสมของห้องอบรม วัสดุที่ใช้ และความสามารถในการจัดของวิทยากรไม่จำเป็นต้องจัดให้ครบทุกอย่าง

2.1.1.3 สรุปสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการเรียน

การจัดห้องสัมมนาแบบที่นั่งในห้องเรียน ลักษณะของการจัดที่นั่งสัมมนาแบบนี้จะมีโต๊ะและเก้าอี้ให้กับผู้สัมมนา เพื่อจะได้สะดวกต่อการจดบันทึกถ้อยคำของวิทยากรหรือบันทึกสรุปหรือข้อความต่างๆ ที่ผู้สัมมนาต้องการเขียนหรือต้องการทำงานเป็นคณะ ดังรูปแบบการจัดห้องสัมมนา โดยจัดที่นั่งแบบในห้องเรียนนี้ อาจสามารถปรับโต๊ะเชื่อมเข้าหากัน เป็นโต๊ะยาว ๆ แบ่งให้มีช่องเดินตรงกลางซึ่งจะช่วยประหยัดพื้นที่ ดังรูป



ภาพที่ 2.2 รูปแบบการจัดที่นั่ง

2.1.1.4 การจัดสถานที่สัมมนา

การจัดสถานที่สัมมนานับว่าเป็นส่วนที่สำคัญอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้ การจัดสัมมนาเป็นไปได้ด้วยความราบรื่น มีบรรยากาศน่าสนใจ ดังนั้น ฝ่ายสถานที่ควรต้องศึกษา และหาข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนผู้เข้าร่วมสัมมนาทั้งหมด ในด้านจิตวิทยา การจัดห้องสัมมนาควรให้พอดีกับจำนวนที่นั่ง แต่ถ้าจัดห้องใหญ่แต่จำนวนผู้เข้าร่วมสัมมนามีน้อย จะทำให้ความสนใจและความตั้งใจของสมาชิกลดลง ทั้งยังมีผลกระทบในเรื่องของเสียง เช่น อาจจะทำให้เกิดเสียงสะท้อนหรือเบาไป ทำให้ไม่ได้ จำนวนและขนาดของห้องที่ใช้สัมมนา ควรจะศึกษาลักษณะการสัมมนาเป็นอย่างไร ขนาดใหญ่หรือกลาง หรือเล็ก และถ้าต้องแบ่งเป็นกลุ่มย่อย จะมีทั้งหมดกี่กลุ่ม ทั้งนี้ ควรให้สัมพันธ์กับจำนวนคนที่อยู่ในห้องสัมมนาแต่ละห้องด้วย (เกษกานดา สุภาพจน์ : 2546)

สถานที่ตั้งของห้องสัมมนาหรือห้องประชุม สถานที่นั้นต้องเป็นสถานที่เดินทางไปถึงด้วยความสะดวกหรือการคมนาคมสะดวก ความสัมพันธ์ระหว่างห้องสัมมนาใหญ่-ห้องสัมมนากลุ่มย่อย-ห้องรับรอง-ห้องน้ำ โดยปกติควรจะได้อยู่ใกล้กันและสัมพันธ์กันเพื่อผู้เข้าร่วมสัมมนาจะ

ได้เดินทางติดต่อกันได้อย่างสะดวก รวมทั้งจะสามารถอำนวยความสะดวกในเรื่องต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว เช่น ลักษณะของห้องสัมมนาควรเป็นเอกเทศ ไม่ใช่เป็นห้อง ที่ผ่านทางเดินไปมาตลอดเวลา เพราะจะทำให้เป็นที่รบกวนสมาธิของผู้ร่วมสัมมนา การใช้ผ้า màn และติดตั้งเครื่องปรับอากาศจะช่วยให้ไม่เกิดเสียงรบกวน เป็นห้องที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก มีอุณหภูมิที่เย็นสบายพอดี มีแสงสว่างเพียงพอสะอาด มีระบบเครื่องเสียงดี ได้ยินอย่างทั่วถึง ไม่ดังจนเกินไปหรือเสียงก้อง ไม่มีแสงเสียง และกลิ่นอื่นใดรบกวน

เครื่องอำนวยความสะดวกภายในห้องสัมมนาแต่ละห้อง ภายในห้องสัมมนาแต่ละห้องควรมีเครื่องอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น ไมโครโฟน เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ จำภาพ เครื่องเสียง แผ่นใส เครื่องเขียนแผ่นใส กระดาน โต๊ะวางอุปกรณ์ต่างๆ ฯลฯ จัดทำแผนที่เดินทางมาห้องสัมมนา ควรทำแผนที่เดินทางขนาดใหญ่ ตั้งไว้หน้าสถาบันที่จัดสัมมนา จะได้หาอาคารได้ง่าย และแผนที่แผ่นเล็กให้แจกแก่ผู้ร่วมสัมมนาพร้อมกับหนังสือ จัดทำผังห้องสัมมนาต่างๆ หรือเครื่องหมาย สัญลักษณ์ ควรจัดทำแผนผังห้อง สัมมนา ไว้ที่หน้าอาคารที่จัดสัมมนา และทำสัญลักษณ์ซึ่งอาจเป็นลูกศรชี้เส้นทางมายังห้องต่างๆ รวมทั้งการติดป้ายชื่อของห้องต่างๆ ไว้หน้าห้องอย่างชัดเจน เตรียมเขียนป้ายชื่อวิทยากร ชื่อประธาน ป้ายชื่อในส่วนต่างๆ ที่จำเป็นไว้ให้เรียบร้อย และวางแผนออกแบบเวทีสัมมนาไว้ล่วงหน้า

การจัดสถานที่ มีความสำคัญต่อการสัมมนามาก ไม่น้อยกว่าการเตรียมงานด้านอื่นๆ การจัดสถานที่อย่างเหมาะสมมีส่วนเอื้ออำนวยให้เกิดการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ องค์ประกอบที่ต้องพิจารณาคือ งบประมาณ

1. การจัดภายในห้องสัมมนาด้านความสะดวกสบายของผู้เข้าร่วมประชุมสัมมนาจัดให้คนควบคุมอุณหภูมิและการถ่ายเทของอากาศในห้องประชุมให้มีอุณหภูมิไม่ร้อนหรือเย็นจัดไป ซึ่งควรมีอุณหภูมิประมาณ 18 องศาเซลเซียส แต่สำหรับการประชุมสัมมนาที่ผู้เข้าร่วมจำนวนน้อย อุณหภูมิที่เหมาะสมประมาณ 24 องศาเซลเซียส ควรรักษาระดับอุณหภูมิให้คงที่เสมอ ถ้าไม่มีระบบปรับอากาศก็ควรจัดให้มีลมพัดถ่ายเทได้สะดวก ไม่อับทึบจนรู้สึกอึดอัด พื้นห้องควรที่จะปูด้วยพรมด้วยสีที่มองแล้วสบายตา และจะช่วยเก็บเสียงการเคลื่อนไหวหรือการเคลื่อนไหวเท้าที่จะทำให้รบกวนเสียงในเทปและเสียงของผู้พูด และเป็นการชอนสายไฟฟ้าอีกทั้งยังเป็นการลดอุบัติเหตุด้วย

จัดที่นั่งให้เพียงพอและสะดวกแก่ผู้เข้าร่วมทุกคน การจัดไฟให้แสงสว่าง ต้องระวังไม่ให้แสงไฟส่องหน้าแต่สามารถมองเห็นหน้าผู้เข้าร่วมประชุมสัมมนาทุกคนได้ถนัด ควรจัดที่นั่งเข้าร่วมประชุมสัมมนาให้ไม่เป็นทางการนัก พยายามให้มีความสบายและสะดวกใจ ห้องที่มีพื้นที่กว้างและมีพื้นระดับเดียวจะต้องให้มีการยกพื้นสำหรับที่นั่งของประธาน จัดเตรียมเครื่องเขียนและอุปกรณ์ให้พร้อมและเป็นระเบียบ

ในห้องไม่ควรให้มีการโทรศัพท์ แต่ควรจะต้องติดตั้งไว้ให้ใกล้ห้องประชุมสัมมนาและก่อให้เกิดเสียงรบกวน อุปกรณ์ที่ต้องใช้ประกอบ เช่น แผ่นภูมิ กระดาน และอุปกรณ์อื่น เอาไว้

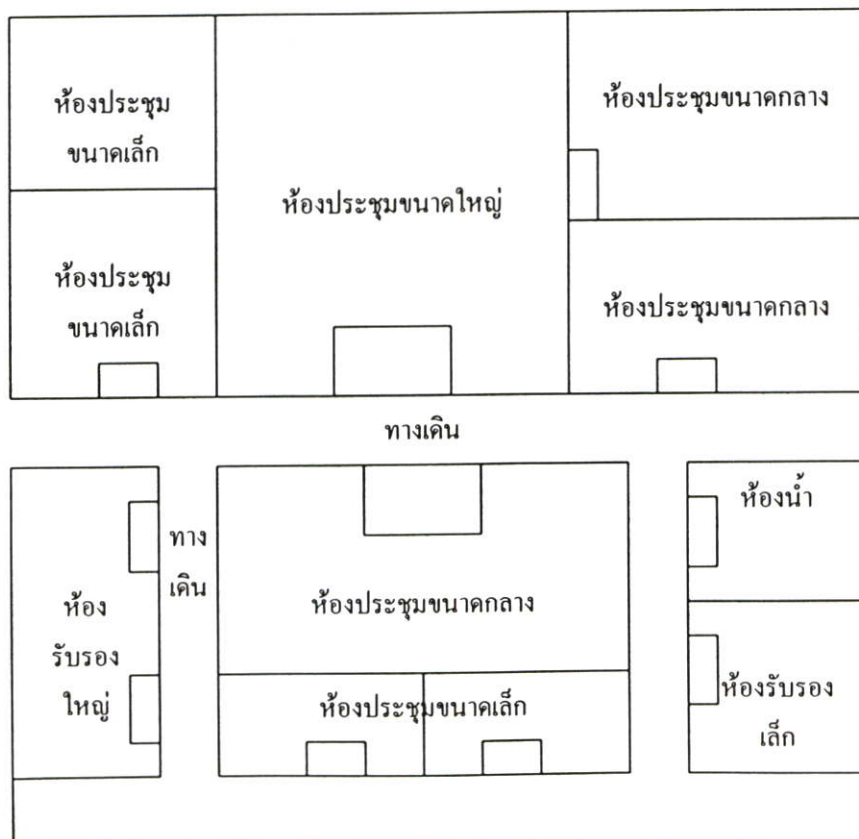
ในที่ที่ หยิบง่าย ใช้คล่อง ไม่เกะเกะ เป็นระเบียบ และต้องไม่ให้เกิดแสงสะท้อนภายในห้อง จัดให้มี
แท่นพูด ถ้ามีการพูดพิเศษหรือมีผู้บรรยาย ถ้าเป็นห้องที่ใหญ่ ที่นั่งแถวหลังสุดไม่ควรเกิน 22.50 ม.
อย่างต่ำ 20.00 ม. ผนังและเพดาน ควรใช้วัสดุที่สามารถดูดซับเสียง หรือกระจายเสียงให้ทั่วถึง
ทั่วบริเวณ เวทีควรยกให้สูงขึ้นอย่างน้อย 9 นิ้วฟุต เพื่อผลในการมองและการกระจายเสียงของ
ผู้บรรยายให้ได้ทั่วถึง

2. สรุปการจัดสถานที่สัมมนา

การจัดห้องใหญ่แต่จำนวนผู้เข้าอบรมมีน้อย จะทำให้ความสนใจและความตั้งใจของผู้
อบรมลดลง ทั้งยังมีผลกระทบในเรื่องของเสียงเช่น อาจจะทำให้เกิดเสียงสะท้อนหรือเบาไป ทำให้
ไม่ได้จำนวนและขนาดของห้องอบรมที่ถูกต้อง

การจัดให้คนควบคุมอุณหภูมิและการถ่ายเทของอากาศในห้องอบรมให้มีอุณหภูมิ
ไม่ร้อนหรือเย็นจัดไปซึ่งควรจะมีอุณหภูมิประมาณ 18 องศาเซลเซียส แต่สำหรับการอบรมที่
ผู้เข้าร่วมจำนวนน้อยอุณหภูมิที่เหมาะสมประมาณ 24 องศาเซลเซียส ควรรักษาระดับอุณหภูมิให้
คงที่เสมอ

ความสัมพันธ์ระหว่างห้องสัมมนาใหญ่-ห้องสัมมนากลุ่มย่อย-ห้องรับรอง-ห้องน้ำ
โดยปกติควรจะได้อยู่ใกล้กันและสัมพันธ์กันเพื่อผู้เข้าร่วมสัมมนาจะได้เดินทางติดต่อกันได้อย่าง
สะดวก



ภาพที่ 2.3 ผังห้องอบรม

2.1.1.5 โสตทัศนูปกรณ์อุปกรณ์ต่างๆ ภายในห้องอบรม

1. ชุดอุปกรณ์สำหรับการนำเสนอ เช่น กระดาษ เทปขาว นาฬิกาเวลา ปากกาเคมีชนิดสีเส้นหนา มีดพับ แผ่นใสสำรองและปากกาเขียนแผ่นใส เป็นต้น (บุญเลิศ วงศ์พรม : 2544)

2. กระดานไวท์บอร์ด การเขียนและการเปะแผ่นกระดาษ การเขียนลงไปเลย ใช้แทนกระดานดำ (เพราะทำให้หวนนึกถึงสมัยเป็นเด็กนักเรียน)เหมาะแก่การระดมสมองอย่างยิ่ง และเปลี่ยนสีได้ตามใจชอบใช้เฉพาะปากกาเขียนไวท์บอร์ดที่เหมาะสมเท่านั้น การเปะแผ่นกระดาษ ใช้กระดาษ "โพสต์-อิท" ของ 3M จัดสรุปการทำงานของกลุ่ม จากนั้นนำไปแปะไว้ที่กระดานไวท์บอร์ด โดยนำแผ่นกระดาษที่ติดไว้ออกมาจัดเรียงเป็นแถวหรือเป็นหมวดหมู่โดยใช้ปากกาวาดวงกลมล้อมกลุ่มที่มีความโดดเด่น หรือเขียนเส้นโยงระหว่างสติ๊กเกอร์แต่ละแผ่น

3. กระดานดำ มีไว้เพื่อการเขียนคำบรรยายทางวิชาการประกอบในที่ประชุม อุปกรณ์ชนิดนี้ในบางกรณีไม่มีความจำเป็นต้องใช้งาน อาจตัดออกเสียก็ได้ ทั้งนี้เพราะในการประชุมในเรื่องที่มีความสำคัญ ๆ จะใช้สไลด์ และตารางข้อมูล (Chart) ประกอบการบรรยายด้วยกระดานดำ มี 2 ชนิด คือ

3.1 ชนิดติดตายกับผนัง

3.2 ชนิดเลื่อนเข้า – ออกกับผนัง ขนาดที่ใช้กันโดยทั่วไป คือ 1.20 X

2.40 และ 1.20 X 4.80

4. กระดานติดเอกสารประกอบ ลักษณะและขนาดของกระดานใช้ขนาดเดียวกับกระดานดำการติดตั้งควรตั้งให้สูงจากพื้น 0.90 ม. ผิวหน้าของกระดานต้องกรุด้วยกระดาษขานอ้อย บุด้วยกัมมะหยี่ เพื่อช่วยในการดูดซับเสียง

ตารางที่ 2.1 มิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของติดประกาศและแผงติดภาพ (มอก. 663)

ชนิด		มิติ	
		ความกว้าง	ความยาว
แผงติดประกาศและแผงติดภาพ	ขนาดที่ 1	800 3	1200 3
	ขนาดที่ 2	900 3	900 3
	ขนาดที่ 3	900 3	1800 3
	ขนาดที่ 4	1200 3	1200 3

5. แผนภาพต่าง ๆ แผนภูมิ แผ่นพลิก ใช้แทนกระดานดำ กระดานขาวได้ โดยเตรียมไว้ล่วงหน้าได้เพื่อใช้ได้ทันที ประหยัดเวลาและราคาถูก (นนทวัฒน์ สุขผล : 2543)

6. หุ่นจำลอง สัมผัสได้ จะเป็นนุ่มหรือแข็งมีสีสัน และให้ความรู้สึกที่สมจริง เป็นธรรมชาติ แสดงส่วนประกอบและหน้าที่ความสัมพันธ์

7. เครื่องฉายภาพทึบแสง สามารถดูของจริงและขยายให้ใหญ่ได้

1. เครื่องฉายสไลด์ อุปกรณ์พิเศษที่ควรจะมีสำหรับห้องประชุมคือเครื่องฉายสไลด์นอกจากจะเห็นการให้ตัวอย่างประกอบที่ชัดแจ้งแล้ว ยังเป็นการแสดงผลงานต่าง ๆ ให้ได้เห็นจริงกันอย่างทั่วถึงด้วยการฉายสไลด์อาจจะมีคนทำหน้าที่ฉายโดยใช้ห้องเล็ก ๆ ซึ่งมีขนาด 3.60 คูณ 5.40 เมตรขึ้นไป ซึ่งทำการฉายหลังจอ เพื่อผู้ประชุมได้มองเห็นจากข้างหน้าจอ โดยไม่มีเครื่องฉายวางกีดขวางอยู่ด้านหน้า ภายในห้องดังกล่าวควรมีที่นั่งสำหรับวางของด้วย ส่วนลำโพงนั้นควรแยกออกไปตามจุดที่เหมาะสมให้ได้ยินกันอย่างทั่วถึงประมาณ 2 – 4 ตัว (ประพันธ์ บุญเลิศและคณะ : 2525)

2. เครื่องฉายมีหลายชนิด แต่ที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในห้องประชุม คือ

2.1 เครื่องฉายสไลด์ ขนาด 0.05X0.05 เป็นเครื่องฉายที่นิยมใช้กันมาก เพราะผลิตได้ง่ายจึงมีราคาถูกรถถ่ายสไลด์ใช้กล่องขนาด 35 มิลลิเมตรก็ได้ นอกจากนี้ยังใช้ได้ทุกสถานที่

2.2 เครื่องฉายสไลด์ ขนาด 16 หรือ 8 มิลลิเมตร เป็นเครื่องฉายที่นิยมกันมากอีกชนิดหนึ่ง เพราะง่ายต่อการใช้ และสะดวกต่อการเก็บรักษา เหมาะสำหรับห้องประชุม ห้องเรียน

2.3 ขนาดจอมี 3 แบบ คือ

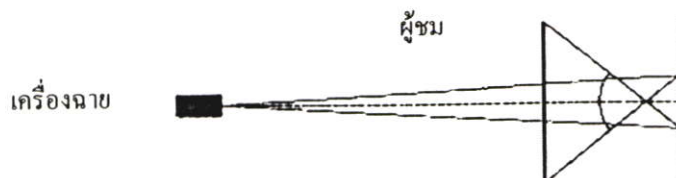
1. จอธรรมดา สำหรับห้องประชุมห้องเรียน 1.00x1.00 เมตร., 1.20x1.20 เมตร. 1.75x1.75 เมตร.

2. จอธรรมดา สำหรับคนส่วนใหญ่ 2.70 คูณ 3.60 เมตร , 3.60 คูณ3.60 เมตร

3. จอขนาดพิเศษ มีทั้งขนาดธรรมดาจนถึงขนาดใหญ่

โดยความสูงจากพื้นสำหรับการติดตั้งจอ ประมาณ 85-90 เซนติเมตร

3. ระบบการฉายไฟไปยังจอ เครื่องฉายควรจะอยู่ห่างจากจอ 2 ถึง 10 เท่าของความกว้างจอ จึงจะทำให้เกิดความสบายในการมอง โดยประมาณให้เครื่องฉายอยู่ใกล้ที่สุดในระยะ 2 เท่าของความกว้างจอและห่างที่สุด 6 ถึง 10 เท่าของความกว้างจอ



ภาพที่ 2.4 แสดงระบบการฉายไปยังจอ

4. ระบบการวางแผนสำหรับเครื่องฉาย ไม่ว่าจะเป็นการฉายหน้า หรือ หลังจอ ออกแบบเกี่ยวกับระบบการฉายควรที่จะต้องประกอบด้วยขนาดของภาพที่ต้องการ โดยมีขนาดของจอที่เหมาะสมและลักษณะจอที่ถูกต้อง เครื่องฉายที่เหมาะสม , การใช้แสง , ความยาวไฟกัสและที่ตั้งระดับแสงสว่างสูงสุดที่ปรากฏบนจอ

8. โทรทัศน์วงจรปิด ใช้ได้กับเนื้อหาต่าง ๆ ที่น่าสนใจ หมายได้ตามขนาดของกลุ่ม

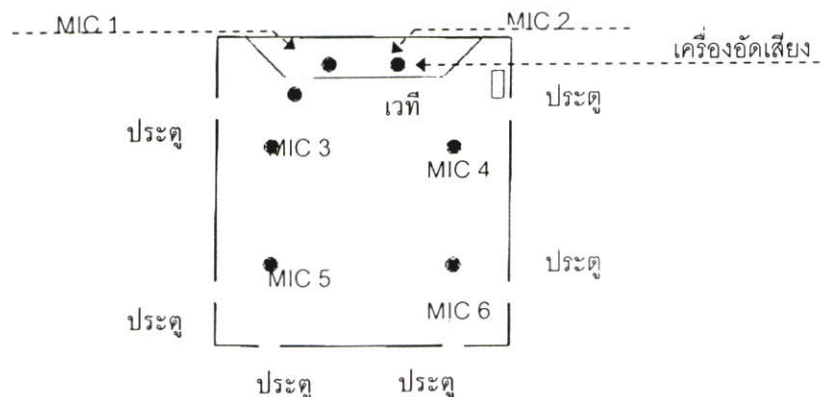
9. เครื่องบันทึกเสียง ราคาถูกหาง่าย ใช้ได้กับวัตถุประสงค์ต่าง ๆ เคลื่อนย้ายง่ายเตรียมได้ล่วงหน้า

10. แบบเรียนสำเร็จรูป ใช้ได้กับวัตถุประสงค์ต่าง ๆ

11. คอมพิวเตอร์ช่วยในการฝึกอบรม คอมพิวเตอร์สามารถเรียกข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ได้ซ้ำ ๆ ได้

5. การจัดห้องอบรมสัมมนาเพื่อนำภาพลักษณะ

ผู้เข้าร่วมสนทนา สามารถเห็นภาพลักษณะได้อย่างชัดเจนและทั่วถึง ซึ่งผู้นำเสนอจะต้องคำนึงดำเนินการคือการนำเสนอข้อมูลโดยใช้ภาพยนตร์ สไลด์ หรือการนำเสนอโดยใช้แผ่นใสกับเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ ผู้นำเสนอข้อมูลควรวางจอภาพไว้ตรงมุมซ้ายด้านหน้าของหน้าห้องประชุม และวางเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะไว้ด้านหน้าเยื้องไปทางขวาเล็กน้อย จอภาพที่จะใช้กับเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะทุกประเภท ควรตั้งส่วนบนของจอภาพให้เอียงมาทางด้านหน้าเล็กน้อยเพื่อหลีกเลี่ยงเงาฉาย โดยให้จอภาพที่ติดตั้งถาวรอยู่กับผนัง การจัดเครื่องฉายทุกประเภท ควรคำนึงถึงเรื่องขนาดของภาพส่วนบนและส่วนล่างบนจอภาพด้วย ถ้าจอภาพจัดวางไว้ตรงกลางห้องประชุม เครื่องฉายและผู้นำเสนอข้อมูลควรจะอยู่ทางขวาสุดของห้อง ที่สำคัญระยะทางที่เหมาะสมที่สุดระหว่างจอภาพกับเครื่องฉาย หรือจอภาพกับแนวของที่นั่งแถวสุดท้ายหลังสุด และขนาดของจอภาพที่จะใช้ คือควรปรับ แสงให้เหมาะกับจอภาพ และไฟที่อยู่เหนือเครื่องฉายภาพควรมีแสงสว่างพอเหมาะในขณะนำเสนอข้อมูล (ประพันธ์ บุญเลิศและคณะ : 2525)



ภาพที่ 2.5 ระบบเครื่องเสียงในห้องอบรมแบบมีคุณภาพ

ตารางที่ 2.2 ขนาดและระยะของจอภาพ

ขนาดจอภาพกับระยะห่างระหว่างจอภาพกับแถวที่นั่งหลังสุด							
ระยะห่างไกลสุดจากจอภาพ	6.00 เมตร	7.50 เมตร	9.00 เมตร	10.50 เมตร	12.00 เมตร	13.50 เมตร	15.00 เมตร
ขนาดของจอภาพ	1.25x1.25	1.50x1.50	1.75x1.75	2.10x2.10	2.40 x2.40	2.70x2.70	3.00 x3.00
ขนาดห้องและความสูงของเพดานห้องประชุม							
ระยะทางด้านหน้าถึงด้านหลัง		9.00 เมตร.	12.00 เมตร.	12.00-15.00	15.00-18.00	มากกว่า 18.00 เมตร.	
ความสูงของเพดาน		2.70 เมตร.	3.00 เมตร.	3.3 เมตร.	3.60 เมตร.	มากกว่า 3.60 เมตร.	
ระยะทางระหว่างเครื่องฉายกับจอภาพ							
เครื่องฉายขนาดระยะโฟกัส 35 เซนติเมตร							
ระยะทางระหว่าง							
เครื่องฉายกับจอภาพ	1.95 เมตร.	2.34 เมตร.	2.67 เมตร.	3.15 เมตร.	3.54 เมตร.	3.93 เมตร.	4.35 เมตร.
ขนาดจอภาพ	1.25x1.25	1.50x1.50	1.75x1.75	2.10x2.10	2.40x2.40	2.70x2.70	3.00x3.00
เครื่องฉายขนาดระยะโฟกัส 27 เซนติเมตร							
ระยะทางระหว่าง							
เครื่องฉายกับจอภาพ	1.575	1.825	2.10	2.475	2.775		
ขนาดจอภาพ	15.00x15.00	18.00 x18.00	21.00x21.00	25.20x25.20	28.80x28.88		
เครื่องฉายสไลด์ 35 ม.ม. กับขนาดจอภาพ							
ระยะทางระหว่าง							
เครื่องฉายกับจอภาพ	3.90	3.90	5.70	6.60	7.50		
ขนาดจอภาพ	1.00x1.00	1.25x1.25	1.50x1.50	1.75x1.75	2.00x2.00		

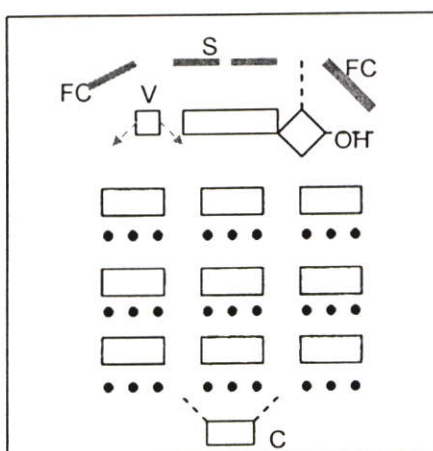
6. รูป โสตทัศนูปกรณ์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในห้องอบรม

การเรียนรู้ในปัจจุบันต้องพึ่งอุปกรณ์การสอนอยู่มาก รวมทั้งประเภทโสตทัศนูปกรณ์ด้วย โดยทั่วไปจะถูกนำเข้ามาใช้ในห้องอบรมด้วย ดังนั้นห้องอบรมทั่วไป ควรจะเตรียมอุปกรณ์พื้นฐานที่จำเป็น เป็นต้นว่า จอภาพยนตร์ ปลั๊กไฟ ให้อย่างเพียงพอ เพื่อให้บริการแก่เครื่องอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างสะดวกในติดตั้งจอภาพยนตร์ในห้องอบรม ควรพิจารณาข้อเสนอ 3 ประการ ต่อไปนี้ไว้ด้วยคือ

1. ผู้นั่งดูภาพยนตร์ ควรอยู่ห่างจากจอภาพยนตร์เกินกว่า 2 เท่าของความกว้างของจอ
2. ผู้ชมภาพยนตร์ ควรจะนั่งอยู่ในมุม 30 องศา จากแกนตั้งภาพของจอภาพยนตร์กับเครื่องฉาย
3. เครื่องฉายจะต้องตั้งฉากและอยู่กึ่งกลางของจอภาพ หากตั้งไม่ตรงภาพที่ปรากฏจะหลอกหรือบิดเบี้ยว หากใช้เครื่องฉาย Overhead Projector จอภาพควรจะต้องตั้งที่มุมหนึ่ง

มุมโคของห้องเพื่อให้การใช้เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ภายในห้องอบรมเป็นไปอย่างราบรื่น ควรคำนึงถึงการติดตั้งปลั๊กไฟให้เพียงพอ ในระยะห่าง ๆ 12 ฟุต ควรมีปลั๊กไฟไว้ การใช้สายไฟมาต่อจากปลั๊กไฟไม่ค่อยนิยมใช้ เนื่องจากเป็นอันตรายแก่ร่างกายและทรัพย์สินได้ง่าย นอกจากนี้ควรพิจารณาคำนวณปริมาณไฟฟ้าที่ต้องใช้เต็มอัตราไว้ด้วย เพื่อจะได้ขอติดตั้งไฟฟ้าให้เพียงพอับความต้องการด้วยการใช้โทรทัศน์ในห้องอบรมเริ่มมากขึ้น โดยเฉพาะในศูนย์อบรมต่าง ๆ การติดตั้งโทรทัศน์ก็ควรคำนึงถึงข้อเสนอนี้ 2 ประการต่อไปนี้

1. ผู้เข้าอบรมไม่ควรอยู่ใกล้จอภาพในระยะ 4 เท่าของความกว้างของจอ และไม่ควรอยู่ไกลเกิน 12 เท่าของความกว้างจอโทรทัศน์
2. ผู้เข้าอบรมควรจะนั่งอยู่ในรัศมี 40 องศาจากแนวตั้งฉากกับจอภาพ



ภาพที่ 2.6 อุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องอบรม

หมายเหตุ (FC = แผ่นฟลิปชาตร์ต (Flip chart) ,

OH = เครื่องฉายแผ่นใส ,

S = ฉาก ,

C = โต๊ะวางเครื่องฉายสไลด์ ,

V = วิตช์(อ)

2.1.1.6 ระบบเสียงในห้องอบรม

1. ความต้องการเกี่ยวกับการออกแบบระบบเสียงในห้องอบรม ได้แก่ระบบเสียงที่ให้เสียงดังเพียงพอ ต้องคำนึงถึงพลังงานเสียงที่เสียไป เมื่อมีระยะทางเข้ามาเกี่ยวและมีการดึงดูดคลื่นเสียงของวัสดุ และหมุ่คนค่าควบคุมดูซึมเสียงของคนคือ ยกต้นกำเนิดเสียงขึ้น เพื่อให้เสียงส่งถึงผู้ฟังโดยตรงและควรจัดให้มีการสะท้อนรอบ ๆ ต้นกำเนิดเสียงโดยวัสดุสะท้อนเสียง โดยให้ติดที่เพดานควรติดระยะตามหลักเรขาคณิต พื้นผิวสะท้อนแสง ควรมีขนาดพอ ๆ กับช่วงคลื่นเสียง เช่น การสะท้อนต้องวางในลักษณะที่เกิดช่องว่างของเวลาไม่เกิน 30 เซนติเมตร สำหรับผนัง

บริเวณใกล้ต้นเสียงควรเป็นฝาแข็ง ช่วยสะท้อนเสียงไปสู่ผู้ดูไกลๆ อีกทางหนึ่ง ใช้วัสดุที่ช่วยสะท้อนเสียงจำพวก พลาสติก ยิบซัม บอร์ด ผนัง 2 ด้าน ไม่ควรขนานกัน เพื่อลดความก้องของเสียง โดยเฉพาะใกล้กับต้นกำเนิดเสียงเพราะถ้าเกิดเสียงก้องจะรบกวนการกำเนิดของเสียง ทำให้เสียงด้อยประสิทธิภาพลง ผู้ฟังและผู้ชมอยู่ในตำแหน่งที่เห็นและฟังได้ชัดเจน และกรณีที่มีต้นกำเนิดเสียงหลายชนิด ควรออกแบบให้มี Reflective surface อยู่ล้อมรอบต้นกำเนิดเสียงแต่ละอัน (ประพันธ์ บุญเลิศและคณะ : 2525)

2. วัสดุที่ช่วยป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก เช่น กระเบื้องยาง พรหมแบบต่าง ๆ วัสดุดูดเสียงประเภทต่าง ๆ ที่นิยมใช้กันมาก คือ ซีปบอร์ด เป็นไม้ประกอบ ทำจากไม้ธรรมชาติด้วยการย่อยไม้ให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ ทำการอัดเป็นแผ่นโดยการัดในทางตั้งด้วยแรงอัด และ ออสติกบอร์ด เป็นไม้อบแข็งผสมด้วยกาวยาว “เฟโนฟอมอสติไฮส์” อัดเป็นแผ่นแน่นชัดเรียบ 2 หน้า เซาร่องตามแนวทแยงยาว มีหลายแบบ(ประพันธ์ บุญเลิศและคณะ : 2525)

ชนิดของวัสดุดูดเสียงโดยวิธีอื่น การใช้วัสดุดูดเสียงลดความดังของเสียงนั้นขึ้นอยู่กับ การนำวัสดุเอามาติดตั้งภายในห้องที่ต้องการ โดยการติดตั้งอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้คุณสมบัติในการดูดเสียงที่ดีที่สุด ควรติดตั้งวัสดุที่เป็นแผ่นเล็ก แทนการติดตั้งวัสดุที่เป็นแผ่นใหญ่ ๆ แผ่นเดียวจากการค้นพบวัสดุดูดเสียงชนิดหนึ่ง ซึ่งหนา 1 นิ้ว เนื้อที่ 48 ฟุต หรือ 6 คูณ 8 ฟุต จะมีคุณภาพน้อยกว่าการนำมาตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วนำมาจัดเป็นลวดลาย

การทำสีบนวัสดุดูดเสียง ควรพิจารณาอย่างรอบคอบ ก่อนทาสีเพราะวัสดุบางชนิดเมื่อทาสีแล้ว จะเปลี่ยนคุณสมบัติไป จึงควรใช้พวกสีย้อมพวก อนิลินอย่างอ่อนๆ ก๊าซโซลิน หรือฟันแลคเกอร์และควรเว้นสีพวกน้ำมัน สีน้ำ ควรพ่นมากกว่าการใช้แปรงเพราะการพ่นจะให้อนุของสีกระจายทั่วไปเกาะกันแน่นเหมือนการทา

3. ประเภทของผนังที่ใช้กันเสียง

3.1 ผนังชั้นเดียวแบบทึบ (Single homogeneous partition) ใช้วัสดุที่เป็นของแข็งขนาดที่ประหยัดคือใช้ก้ออิฐ 9 นิ้ว คอนกรีตหนา 6 นิ้ว

3.2 ผนังชั้นเดียวที่มีโพรงอากาศอยู่ภายใน (Single inhomogeneous partition) ผนังแบบนี้เบาว่าแบบแรก แต่มีคุณสมบัติคล้ายกัน

3.3 ผนังสองชั้น (Double partition) เป็นผนังหนา ๆ อาจทำให้เป็นฉนวนได้ดีขึ้น โดยแยกออกเป็นผนังบาง ๆ 2 ชั้น แต่เว้นมีช่องอากาศระหว่างกลาง เช่น ผนังที่ทำด้วยวัสดุอย่างหนึ่ง มีคุณสมบัติในการเป็นฉนวน การยึดระหว่างผนังทั้งสองนั้นห่างมาก ความมั่นคงจะลดลง สำหรับผนังหนัก ๆ อาจทำให้ห่างกัน และไม่ต้องช่องอากาศมากนัก

การป้องกันเสียงของพื้นและเพดาน เสียงรบกวนที่ผ่านตามพื้น และเพดานมีหลายชนิด เช่น คลื่นเสียงต่าง ๆ ที่มีอาการเป็นสื่อ แต่ไม่ค่อยมีปัญหามากนัก เพราะส่วนมากพื้นจะกันเสียงชนิดนี้ได้ดีพอสมควรช่วยกันเสียงได้ เสียงที่ผ่านไปตามโครงสร้าง เช่น เสียงที่ผ่านพื้น

ไปยังเบื้องล่าง เสียงเดินจะผ่านไปตามโครงสร้างแข็ง ๆ ในการแก้ไข ควรใช้วัสดุที่กันเสียงเป็นฉนวน เช่น กระเบื้อง ยาง พรม ซึ่งจะช่วยลดเสียงกระทบต่าง ๆ เอาไว้ ก่อนจะผ่านลงยังพื้น โดยตรงการบุฉนวนจึงควรให้นุ่มและหนาพอ (ประพันธ์ บุญเลิศและคณะ : 2525)

2.1.1.7 การให้แสงภายในห้องอบรม

แสงสว่างเป็นสิ่งสำคัญมากในการเรียนรู้ของผู้เข้าอบรมกล่าวคือต้องมีแสงสว่างในปริมาณที่เพียงพอ ให้ผู้เข้าอบรมมองเห็นชัดได้ความรู้ถูกต้อง และสะดวกในการเรียนการสอน ปัญหาที่มีอยู่ว่าแสงสว่างเพียงพอหรือไม่เพียงพอสําหรับการเรียนการสอน ซึ่งในเรื่องนี้ เนิร์ท (Knirk, 1979 : 91 ; อ้างอิงจากนทร อ่อนเปี้ยว, 2546) ได้เสนอแนะความเข้มของแสงที่เหมาะสมต่อการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ และเสนอแนะปริมาณแสงสะท้อนภายในห้องเรียนที่เหมาะสมไว้ดังนี้

ตารางที่ 2.3 แสดงค่าแสงสว่างที่ใช้ประกอบกิจกรรมต่าง ๆ

บริเวณที่ใช้ประกอบกิจกรรม	ความเข้มของแสงสว่างฟุต/แรงเทียน
สถานที่จัดแสดง	150
สถานที่ปฏิบัติงาน	100
ห้องโถงสำหรับศึกษาหาความรู้	70
ห้องพิมพ์หนังสือ	70
ห้องอ่านหนังสือ	70
- อ่านที่โต๊ะ	30
- อ่านที่โต๊ะเขียนหนังสือ	70
สถานที่เย็บจักร	150
ห้องแล็บวิทยาศาสตร์	100

ปริมาณแสงสะท้อนภายในห้องเรียนที่เหมาะสม มีดังต่อไปนี้

พื้นห้อง	ควรมีแสงสะท้อนประมาณ	20-40 %
เพดาน	ควรมีแสงสะท้อนประมาณ	70-90 %
ฝาห้อง	ควรมีแสงสะท้อนประมาณ	15-20 %
กระดานดำ	ควรมีแสงสะท้อนประมาณ	15-20 %
ผนังฝาห้องบริเวณกระดานดำ	ควรมีแสงสะท้อนประมาณ	40-60 %

แสงและสีของหลอดไฟมีผลต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอย่างมาก เช่น สีของหลอด Incandescent และหลอด Fluorescent ให้สีแตกต่างกัน การนำไปใช้ก็ควรนำไปใช้ในสถานที่และวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน ซึ่งหลอด Incandescent และหลอด Fluorescent ต่างก็มีข้อดีและข้อเสียที่แตกต่างกัน ดังนี้

ตารางที่ 2.4 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างผลการใช้หลอดไฟฟ้า Incandescent และ
Fluorescent

หลอดไฟฟ้า Incandescent	หลอดไฟฟ้า Fluorescent
1. ให้แสงสว่างเหลืองอมส้มบาง ๆ ใกล้เคียงกับแสงสว่างจากดวงอาทิตย์เงาเข้ม	1. แสงสว่างสีขาวนวลหรือสีฟ้าอ่อน ๆ เกิดเงาจาง
2. ในจำนวนวัตต์ (Watt) เท่ากันกับหลอด Fluorescent ให้แสงสว่างน้อยกว่าประมาณ 3 เท่า	2. ให้แสงสว่างมากกว่าหลอด Incandescent ประมาณ 3 เท่า
3. ถ่ายความร้อนออกจากหลอดไฟมากกว่าหลอด Fluorescent	3. ถ่ายความร้อนออกจากหลอดไฟมากกว่าหลอด Incandescent
4. มีอายุความคงทนประมาณ 750-1000 ชั่วโมง	4. มีอายุความคงทนประมาณ 6,500-12,000 ชั่วโมง
5. เหมาะสำหรับการให้แสงสว่างเป็นจุด เช่นเป็นดวงโคมไฟ หรือใช้ในห้องที่ไม่ต้องการแสงสว่างมากนัก	5. เหมาะสำหรับที่ที่ต้องการแสงสว่างกระจายมาก ๆ ควรติดแขวนฝ้าเพดาน
6. ให้แสงสว่างเรียบไม่กระพริบ	6. ให้แสงสว่างกระพริบ ควรติดเป็นหลอดคู่และมีแผงกรองแสงสว่าง
7. เครื่องอุปกรณ์และการติดตั้งราคาถูก	7. เครื่องอุปกรณ์และการติดตั้งราคาแพง

1. สรุปการให้แสงในห้องอบรม

การควบคุมแสงที่เกินต้องการ การควบคุมการสะท้อนแสง การถ่ายเทอากาศภายในห้อง การป้องกัน เสียงก้องและเสียงสะท้อน การออกแบบหน้าต่างจะต้องให้สามารถควบคุมแสงได้ เพื่อว่าห้องอบรมจะได้มืดลงเมื่อต้องการใช้สื่อการสอนประเภทต่าง ๆ การควบคุมอาจทำได้โดยใช้มู่ลี่ม่านบานเกล็ดต่าง ๆ สำหรับห้องโถงกว้าง แสงจากบริเวณข้างเคียงอาจควบคุมได้โดยการจัดจอภาพ และผู้เข้าอบรมเหมาะสม โดยให้แสงตกที่ผู้เข้าอบรม มิใช่ที่จอภาพ ส่วนแสงสะท้อนที่เกิดขึ้นภายในห้องอบรม วิทยากรควรจะควบคุมได้ เพื่อให้บริเวณภายในห้องอบรมมีหรือสว่างได้ตามต้องการ

2.1.1.8 อุณหภูมิ

เนื่องจากห้องเรียนแต่ละห้องประกอบด้วยผู้เข้าอบรมจำนวนมากหากอากาศในห้องเรียนไม่มีการเคลื่อนไหวหรือถ่ายเทบ้าง ย่อมจะเกิดให้ความอึดอัดไม่สบาย ซึ่งเดวิส (Davies 1981 : 110-111 ; อ้างจากนธกร อ่อนเปรี้ยว, 2546) กล่าวว่าสภาพอากาศมีผลโดยตรงต่อความเหนื่อยล้า ห้องเรียนร้อนเกินไปจะทำให้วังวนนอน และห้องที่เย็นเกินไปก็อาจทำให้ไม่สบาย ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีผลต่อการเรียนการสอน อุณหภูมิที่เหมาะสมในการทำกิจกรรมควรอยู่ประมาณ 68 องศาฟาเรนไฮท์ (20 องศาเซลเซียส) และการปฏิบัติของนักเรียนจะลดลง 2 ทุก ๆ ระดับอุณหภูมิที่สูงขึ้นเกิน 75 องศาฟาเรนไฮท์ (24 องศาเซลเซียส)

1. ปัจจัยที่ทำให้อุณหภูมิภายในห้องเรียนสูงขึ้นได้แก่

แดดส่องโดยตรงภายในห้องทำให้อุณหภูมิภายนอกอาคารซึ่งขึ้นลงไม่แน่นอน
 กำแพงของก็มีส่วนทำให้อุณหภูมิในอาคารสูงได้ ถ้าเป็นกำแพงสีแก่จะดูดเก็บความร้อนได้มากกว่า
 สีอ่อนกำแพงอาคารที่อยู่ทางทิศตะวันตกจะรับและเก็บความร้อนไว้มากกว่ากำแพงทางทิศเหนือ
 ซึ่งเป็นเหตุให้ห้องเรียนที่อยู่ทางทิศตะวันตกมีความร้อนมากกว่า

วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง เช่น หลังคาสังกะสี หลังคากระเบื้อง กระจกหน้าต่าง
 ที่ถูกแดดโดยตรงจะรับความร้อนไว้มาก นอกจากนี้เครื่องอุปกรณ์ เครื่องจักรต่าง ๆ ก็เป็นบ่อเกิด
 ของความร้อน เช่น เครื่องฉาย เทารีด เตารีด เตารีด ต้มอาหาร ฯลฯ เป็นต้น สุดท้ายความร้อนจากร่างกาย
 ผู้เรียนและครู ซึ่งแต่ละคนจะถ่ายเทความร้อนออกมาคนละประมาณ 300-400 B.T.U (Board of
 Trade unit) ต่อวัน ทั้งนี้แล้วแต่การออกแรงทำกิจกรรม

2. การควบคุมอุณหภูมิในห้องเรียน

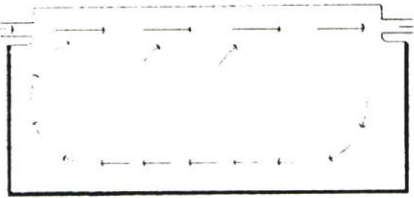
โรงเรียนสามารถควบคุมอุณหภูมิของห้องเรียนได้โดย (Knirk.1979 : 66 ;
 อ่างจากนธกร อ่อนเปรี้ยว) วางแผนสิ่งก่อสร้างให้รับแสงในฤดูหนาวและร่มเงาในฤดูร้อนสร้างอาคาร
 เป็นกลุ่มควบคุมแสงจากภายนอกใช้พลังงานธรรมชาติ เช่น ลม ในกรณีที่ไม่สามารถจัดให้มีการ
 ถ่ายเทอากาศโดยวิธีธรรมชาติได้ก็ควรใช้อุปกรณ์เข้าช่วย เช่น พัดลมดูดอากาศ พัดลมเป่า เครื่องปรับ
 อากาศตามควรแล้วแต่กรณี

2.1.1.9 ระบบปรับอากาศในห้องอบรม

สำหรับห้องอบรม ควรใช้ระบบจ่ายลมจากส่วนกลาง (Central Unit) ซึ่งขึ้นอยู่กั
 ปริมาณความเย็นในการกระจายลมเย็นไปตามส่วนต่าง ๆ ของห้องอบรมนั้นมีหลักคืออากาศจะต้อง
 กระจายไปได้ทั่วพื้นที่ทั้งหมดตามต้องการ อากาศที่พ่นออกมาจะต้องไม่ปะทะกับผู้คน อย่างตรงไป
 ตรงมา โดยจะต้องให้ผู้คนภายใน รู้สึกว่ามีการเคลื่อนไหวของอากาศอยู่เสมอ

การเลือกใช้ขึ้นอยู่กัวิธีการระบายอากาศและระบบเครื่องทำความเย็น อาจมีขนาด
 ความสูงรูปร่างอาคารเป็นเหตุผลสำคัญ โดยมีตำแหน่งของผู้คน และเหล้าต้นกำเนิดความร้อนต่าง ๆ
 เป็นองค์ประกอบอยู่ด้วย และอีกเหตุผลหนึ่งที่สำคัญในการเลือกใช้ก็คือลักษณะตำแหน่งของจุด
 ระบายอากาศและความประหยัดในการเดินท่อ (ประพันธ์ บุญเลิศและคณะ : 2525)

ตารางที่ 2.5 การกระจายอากาศ

การกระจายอากาศ	
<p>จ่ายลมด้านข้าง (Crosswise ventilation system)</p> 	<p>อากาศถูกพ่นเข้ามาในระยะใกล้กับเพดาน แล้วถูกดูดออกไปทางผนังด้านตรงข้ามในระดับเดียวกัน โดยอากาศที่ถูกพ่นเข้ามานั้นมีความเร็วและปริมาณสูงมาก ทำให้อากาศในระดับต่ำลงมาเกิดการไหลตัวขึ้นมีลักษณะเป็นวงจร</p>

1. สรุบบระบบปรับอากาศในห้องอบรม

ระบบปรับอากาศภายในห้องอบรม ใช้ระบบการจ่ายลมด้านข้าง (Crosswise ventilation system) เพราะระบบแบบนี้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดจากทั้งหมด 4 ชนิด เพราะอากาศถูกพ่นเข้ามาในระยะใกล้กับเพดาน ทางผนังด้านหนึ่งสำหรับห้องที่ค่อนข้างยาว และเพดานมีผิวเรียบ และต่ำมากแล้วถูกดูดออกไปทางผนังด้านตรงข้ามในระดับเดียวกันโดยอากาศที่ถูกพ่นเข้ามานั้นมีความเร็วและปริมาณสูงมาก ในปฏิกิริยานี้เองที่ทำให้อากาศในระดับต่ำลงมาเกิดการไหลตัวขึ้นมีลักษณะเป็นวงจร

2.1.1.10 การเตรียมเครื่องเรือนและอุปกรณ์ต่างๆ (Provision and Equipment for Conference Room)

การจัดเตรียมอุปกรณ์ในห้องประชุม นับเป็นส่วนสำคัญที่ขาดเสียมิได้ เพราะเป็นสิ่งอำนวยความสะดวก และเป็นการเพิ่มความสมบูรณ์ให้กับห้องประชุม ดังได้กล่าวมาแล้วว่าห้องประชุมที่มีความสะดวกสบายและโอ่งโถง จะแสดงให้เห็นถึงความรอบรู้ของการจัดการงานด้านต่างๆ ของผู้บริหารเป็นอย่างดี

1. โต๊ะในห้องอบรม โต๊ะรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เหมาะสำหรับตั้งแต่ 6 คนขึ้นไป การดัดแปลงการใช้งานทำได้โดยนำโต๊ะหลายๆ ตัวมาประกอบเป็นรูปตัว "ยู" ใช้ในกรณีที่มีผู้เข้าประชุมจำนวนมากกว่า 20 คนขึ้นไป ขนาดของห้องที่ใช้ร่วมกับโต๊ะประชุมนี้ จึงควรเป็นห้องสี่เหลี่ยมผืนผ้า การนำไปใช้งาน ควรศึกษาคุณลักษณะและขนาดของโต๊ะประชุม เพื่อสามารถนำไปปฏิบัติได้ถูกต้อง ตัวเลขและขนาดต่างๆ สามารถดัดแปลงแก้ไขให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่ตามที่เหมาะสม

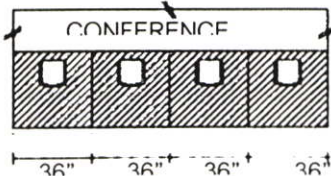
ตารางที่ 2.6 แสดงลักษณะและขนาดของโต๊ะอบรม

ลักษณะของโต๊ะ	ขนาด(เมตร)				จำนวนที่นั่ง
	เส้นผ่าศูนย์กลาง กลาง D	ความกว้าง มากที่สุด WI	ความกว้าง W	ความยาว L	
โต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้า	-	-	1.50	6.00	20-22
สูงประมาณ 0.75 เมตร	-	-	1.35	4.80	18-20
	-	-	1.35	5.40	16-18
	-	-	1.35	4.20	14-16
	-	-	1.20	3.60	12-14
	-	-	1.20	3.30	10-12
	-	-	1.20	2.70	8-10
	-	-	1.05	2.25	6-8

2. เก้าอี้ในห้องอบรม เก้าอี้ นับเป็นเฟอร์นิเจอร์ส่วนหนึ่งที่สำคัญที่สุด ในห้องอบรมในวาระการอบรมแต่ละครั้ง ขณะอบรมผู้เข้าอบรมมีอิริยาบถ หรือพฤติกรรมต่าง ๆ อยู่กับที่ จึงจัดได้ว่าเก้าอี้มีความสัมพันธ์กับผู้ใช้เป็นอย่างมาก ดังนั้นในการออกแบบ ผู้ออกแบบจึงต้องคำนึงถึงหลักที่สำคัญ 4 ประการ คือ ความแข็งแรง ความคงทนถาวร ความสวยงามและประโยชน์ใช้สอย

2.1 ลักษณะของเก้าอี้ในห้องอบรม ในการพิจารณาลักษณะของเก้าอี้ได้กำหนดจากหลักการออกแบบ 4 ประการข้างต้นเป็นเกณฑ์ ซึ่งคุณลักษณะที่ดีที่ใช้ในห้องอบรมควรมีสัดส่วนสัมพันธ์กันทั้ง 3 มิติ กับลักษณะการนั่งของคนคือ กว้าง ยาว และสูง ซึ่งถือเป็นมาตรฐานในการนั่งที่สะดวกสบาย นักพินิจควรทำมุมกับที่นั่ง เป็นมุม 105 องศา และเอียงโค้งสัมพันธ์กับกระดูกลำตัวของคน เพื่อมิให้เกิดการเมื่อยล้าในขณะนั่งประชุมเป็นเวลานาน เก้าอี้ควรมีลักษณะเคลื่อนไหวหมุนรอบตัวเองได้โดยมีแกนกลางเป็นจุดหมุน ทั้งนี้

ตารางที่ 2.7 ชนิดของเก้าอี้

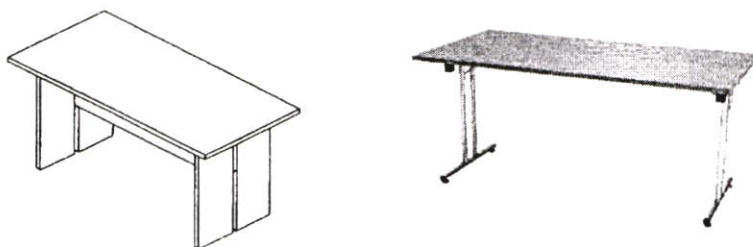
<p>3. ชนิดเก้าอี้ที่มีเท้าแขนปรับมุมได้เป็นชนิดที่ใช้กันมากที่สุด ระยะที่วางตำแหน่งเก้าอี้ช่วงละ 36 นิ้ว</p>	
--	--

เพื่อความสะดวกในการเปลี่ยนท่าทางในขณะที่นั่งอบรมอยู่นานๆ เพื่อลดความเมื่อยล้าของร่างกาย ขาเก้าอี้ที่นิยมใช้กันทั้งหมด 4 ขา และ 5 ขา และควรมีล้อยึดติดที่ปลายขา เพื่อง่ายต่อการปรับและเคลื่อนที่ และลดปัญหาการเสียดสีกับพื้นห้องซึ่งจะทำให้เกิดเสียงรบกวนขึ้นได้ ควรมีที่เท้าแขน ซึ่ง

อยู่ในลักษณะที่พร้อมจะทำงานบนโต๊ะประชุมได้โดยสะดวก เก้าอี้สำหรับวิทยากรในห้องอบรม หรือบุคคลสำคัญที่จัดไว้มุมโต๊ะ อาจมีลักษณะพิเศษแตกต่างไปจากเก้าอี้ของผู้ร่วมประชุมอื่น ๆ เช่น บริเวณพนักพิงควรเสริมส่วนสำหรับหมุนศีรษะเพิ่มขึ้นให้ได้ระดับพอดีกับศีรษะของผู้ใช้ เป็นการเพิ่มความเหมาะสมของตำแหน่งประธานในห้องอบรมนั้น และพนักพิง ควรทำด้วยสปริงหรือฟองยางบุด้วยวัสดุที่มีคุณสมบัติดูดเสียงเพื่อกันเสียงสะท้อน

3. สรุปรูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับห้องอบรม

โต๊ะรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นแบบที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายมากที่สุดและเหมาะสำหรับการใช้ภายในห้องอบรมสัมมนา เพราะสามารถจัดที่นั่งได้จำนวนมาก โดยมีตั้งแต่ 6 คนขึ้นไป การดัดแปลงการใช้งานทำได้โดยนำโต๊ะหลายๆ ตัว มาประกอบเป็นรูปตัว "ยู" ใช้ในกรณีที่มีผู้เข้าประชุมจำนวนมากกว่า 20 คนขึ้นไป ขนาดของห้องที่ใช้ร่วมกับโต๊ะประชุมนี้ จึงควรเป็นห้องสี่เหลี่ยมผืนผ้า



ภาพที่ 2.7 รูปแบบโต๊ะ

ชนิดเก้าอี้ที่มีเท้าแขนปรับมุมได้เป็นชนิดที่ใช้กันมากที่สุดระยะที่วางตำแหน่งเก้าอี้ช่วงละ 36 นิ้ว เพราะสัดส่วนของเก้าอี้มีผลต่อร่างกายของเรา เช่นที่นั่งอยู่ในระดับพอดี เวลานั่งน้ำหนักถ่ายเทสม่ำเสมอ สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด



ภาพที่ 2.8 เก้าอี้ที่สมส่วน

ขนาดของห้องเรียน ขนาดห้องเรียนขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่สำคัญ 2 ประการ คือจำนวนของผู้อบรมและกิจกรรมที่อบรมสัมมนาซึ่งจะต้องพิจารณาด้วยว่ามีการใช้สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนหรือไม่

ขนาดของห้องเรียนที่เหมาะสมเมื่อมีการใช้สื่อหรืออุปกรณ์การเรียนการสอน เช่น เครื่องฉาย มีขนาดดังนี้ (David.19:9-10)

ห้องบรรยาย ขนาด 3.7 ตารางเมตร/บุคคล

ห้องประชุม ขนาด 6.1 ตารางเมตร/บุคคล.

ห้องเรียน ขนาด 7.6 ตารางเมตร/บุคคล.

วิกเกอร์ (Vickery.1975:111-172) ได้ทำการวิจัยอาคารเรียนแถบภูมิภาคเอเชียและเสนอแนะขนาดของห้องเรียนที่เหมาะสมสำหรับสำหรับประเทศไทยภูมิภาคแถบนี้คือ ควรมีเนื้อที่ไม่ต่ำกว่า 0.76 ตารางเมตร/ผู้เรียน 1 คน และควรมีความสูงระหว่าง 3.00-3.20 เมตร แต่อาจพิจารณาเพิ่มมากกว่านี้ได้ตามลักษณะของครุภัณฑ์ในห้องเรียน จำนวนผู้เรียนต่อหนึ่งห้องเรียน ควรจุประมาณ 40-50 คน

สำหรับประเทศไทย ธีระ ภักดี (ธีระ ภักดี.2531) ได้เสนอแนะว่าขนาดห้องเรียนควรจะเป็นดังนี้

ขนาดกว้าง $7.5 \times 9.5 = 71.25$ ตารางเมตร สำหรับผู้เรียนประมาณ 45 คน

ขนาดกว้าง $7 \times 9 = 63$ ตารางเมตร สำหรับผู้เรียนประมาณ 40 คน

ขนาดกว้าง $6 \times 8 = 48$ ตารางเมตร สำหรับผู้เรียนประมาณ 35 คน

ดังนั้น เนื้อที่ห้องเรียนโดยเฉลี่ยผู้เรียน 1 คน ต่อเนื้อที่ไม่ต่ำกว่า 1.5 เมตร

3. แนวความคิดโดยสรุป

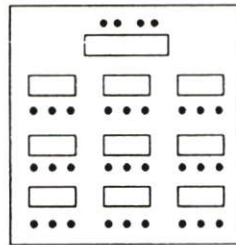
การสร้างบรรยากาศในห้องอบรมสัมมนา มีสิ่งที่ต้องคำนึงดังนี้ คืออันดับแรกคือองค์ประกอบที่มองเห็นเป็นรูปธรรมได้แก่ ลักษณะการจัด ที่นั่ง ระบบเสียง ระบบแสง อุปกรณ์ และอุณหภูมิภายในห้องอบรม อันดับสองคือองค์ประกอบทางจิตภาพคือจะต้องทำให้เกิดความสนใจ ความสบายใจ ความกระตือรือร้น ความพร้อม เป็นองค์ประกอบที่จะต้องนำมาใช้ในการฝึกอบรมจะต้องพิจารณาองค์ประกอบทั้ง 2 อย่างนี้ควบคู่กัน

จำนวนและขนาด ลักษณะของการจัดห้องอบรมขนาดใหญ่ แต่จำนวน ผู้เข้าอบรมมีน้อย จะทำให้ความสนใจและความตั้งใจลดลง และมีผลกระทบในเรื่องของเสียง เช่นอาจทำให้เกิดเสียงสะท้อนหรือเบาไปทำให้ไม่ได้จำนวนและขนาดของห้องอบรมที่ดี

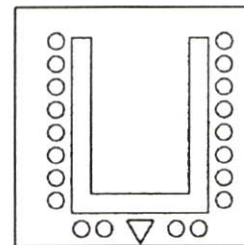
ความสัมพันธ์ของกลุ่มพื้นที่ใช้สอยและการเชื่อมต่อกันระหว่างกลุ่มพื้นที่ต้องสอดคล้องกัน เช่น สถานที่ตั้งของห้องอบรม ต้องเป็นสถานที่เดินทางไปถึงด้วยความสะดวก ความสัมพันธ์ระหว่างห้องอบรมใหญ่-ห้องอบรมกลุ่มย่อย-ห้องรับรอง-ห้องน้ำ โดยปกติควรจะได้อยู่ใกล้กันและ

สัมพันธ์กันเพื่อผู้เข้าร่วมอบรมจะได้เดินทางติดต่อกันได้อย่างสะดวก รวมทั้งจะสามารถอำนวยความสะดวกในเรื่องต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว

รูปแบบของการจัดที่นั่งในห้องอบรม เป็นที่นิยม 2 รูปแบบ รูปแบบแรกในลักษณะแบบที่นั่งในห้องเรียน เป็นรูปแบบที่สะดวกต่อการจดบันทึกคำของผู้อบรม และอาจสามารถปรับโต๊ะเชื่อมเข้าหากันเป็นโต๊ะยาวๆ หรือแบ่งให้มีช่องทางเดินตรงกลางซึ่งจะช่วยประหยัดพื้นที่ได้ รูปแบบที่สองลักษณะแบบการจัดที่นั่งเป็นรูปตัว U ผู้อบรมสามารถมองเห็นได้ชัดเจนดีและเป็นรูปแบบมาตรฐาน



การจัดที่นั่งแบบห้องเรียน (ทางทฤษฎี)



การจัดที่นั่งแบบรูปตัว U (ทางปฏิบัติ)

ภาพที่ 2.9 รูปแบบการจัดที่นั่ง

2.1.1.11 การอบรมคนงานเพื่อความปลอดภัย

1. ขั้นตอนของการฝึกอบรม

ในการฝึกอบรมคนงานนั้น มีขั้นตอนการดำเนินการคือ วิเคราะห์คนงานที่จะรับการอบรม เพื่อทราบ ประวัติการศึกษา และการทำงาน ระดับความสามารถในการเรียนรู้ ความสามารถพิเศษและความบกพร่อง เป็นต้น เพื่อเตรียมหลักสูตรเพื่อจัดเนื้อหาการสอนและฝึกอบรมให้เหมาะสมกับคนงานและกำหนดเวลา ซึ่งทางจัดการด้านฝึกอบรมต้องเตรียมบุคลากรการสอนรายละเอียดปลีกย่อยประกอบการอบรมตามความเหมาะสม โดยมีการจัดเตรียมวิธีการและข้อทดสอบประเมินผลการอบรมกับผู้เข้าอบรม (วิฑูรย์ สิมะโชคดี, วีรพงษ์ เฉลิมจิระรัตน์ : 2537)

2. วิธีการฝึกอบรม การฝึกอบรมคนงาน ต่างกับการสอนในห้องเรียนตามสถานศึกษาต่าง ๆ เพราะเป้าหมายต่างกันและพื้นฐานความคิดของคนงานต่างกัน การฝึกอบรมที่ประสบความสำเร็จมักได้จากการเตรียมหลักสูตร และอุปกรณ์การสอนที่สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ วิธีการอบรมอาจทำได้ในลักษณะดังต่อไปนี้ (วิฑูรย์ สิมะโชคดี, วีรพงษ์ เฉลิมจิระรัตน์ : 2537)

2.1 เข้าห้องอบรม มีผู้บรรยาย กระดานดำและซอล์สพร้อมด้วยอุปกรณ์การสอน เช่น ภาพวาดหุ่นจำลอง สไลด์, ภาพยนตร์ ฯลฯ เหมาะกับการอบรมคนงานกลุ่มไม่ใหญ่ และเป็นการอบรมพื้นฐาน

2.2 เข้าห้องทดลอง มีอุปกรณ์การสอนต่าง ๆ และชิ้นงานจริงจัดไว้ให้ทดลองปฏิบัติในหัวข้อที่ทำได้เช่น การใช้มือ การผลิตเครื่องเรือนเบื้องต้น เหมาะกับการอบรมเพื่อเตรียมตัวเข้าทำงานในหน้าที่และมักทำเป็นกลุ่มย่อย

2.3 ออกฝึกในสนาม ส่งคนงานไปยังจุดทำงานโดยมีพี่เลี้ยงหรือผู้ควบคุมคอยดูแลอย่างใกล้ชิดรวมทั้งการทดลองใสไม้ และการเคลือบสีด้วยการพ่นสีเหมาะกับการฝึกอบรมเฉพาะด้าน.

2.4 การอบรมแบบสัมมนา เข้าห้องสัมมนาโดยมีการยกเอาประเด็นปัญหาต่าง ๆ ในลักษณะกรณีวิเคราะห์หรือกรณีศึกษา (Case Study) โดยอาจมีภาพยนตร์สไลด์และอุปกรณ์หรือวัสดุประกอบเหมาะกับการฝึกอบรมหัวหน้างานที่ได้ทำงานมาแล้ว หรือจะก้าวเข้ามารับหน้าที่หัวหน้าคนงานในโอกาสต่อไปไม่ว่าจะอบรมด้วยวิธีใดก็ตาม ขั้นตอนการอบรมจะเหมือนกันคือ มี 4 ขั้น ดังนี้

2.4.1 เตรียมคนงานให้พร้อมที่จะทำงานได้อย่างถูกวิธี (Prepare the Worker)

2.4.2 แสดงวิธีการทำงานที่ถูกต้องแก่เขา (Present the Job)

2.4.3 ให้เขาทดลองปฏิบัติงาน (Try out the Performance)

2.4.4 ติดตามผลการทำงาน (Follow Up)

ในทางปฏิบัติแล้ว การฝึกอบรมคนงานอาจกระทำหลายแบบรวมกันไป มิได้ใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งเพียงอย่างเดียว อาทิ การอบรมคนงานเกี่ยวกับการลับคม ในเบื้องต้นอาจให้คนงานเข้าห้องอบรมมีการฉายภาพยนตร์สไลด์หรือรูปวาดประกอบเกี่ยวกับลักษณะชิ้นงานส่วนของไบมิด ดอกเจาะ ฯลฯ และอุปกรณ์อื่น ๆ หลังจากนั้นอาจพาคนงานไปยังเครื่องจักร ซึ่งเคลื่อนที่ได้ซึ่งอาจติดตั้งอยู่ในห้องทดลองหรือห้องฝึกอบรม จากนั้นอาจพาคนงานไปฝึกอบรมการปฏิบัติในการผลิตเครื่องเรือนด้านอาคารโรงงาน ซึ่งเป็นชุดอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่กับที่ ต้องให้คนงานออกฝึกงานที่ติดตั้งเครื่อง หลังจากนั้น อาจนำคนงานกลับเข้าในห้องอบรมเพื่อบรรยายสรุปและตอบข้อซักถามต่าง ๆ อีกเป็นครั้งสุดท้ายของช่วงเวลาการอบรม

3. ข้อเสนอแนะสำหรับวิธีการฝึกอบรม

ขั้นตอนในการฝึกอบรมสอนงาน ควรจะประกอบด้วย (วิฑูรย์ สิมะโชคดี, วีรพงษ์ เฉลิมจิระรัตน์ : 2537)

3.1 การอธิบาย (Explanation) ผู้สอนจะต้องอธิบายถึงหน้าที่คนงานจะต้องทำเพื่อให้คนงานได้รับรู้ถึงสิ่งที่ตนเองจะต้องทำต่อไป

3.2 การแสดงสาธิต (Demonstration) ผู้สอนจะต้องทำการสาธิตหรือแสดงวิธีการทำงานนั้นให้ผู้เรียนได้รู้ว่าทำอย่างไรบ้าง โดยเฉพาะวิธีการทำงานที่ถูกต้อง ซึ่งจะต้องเน้นให้เห็นถึงจุดสำคัญของงาน เพื่อให้คนงานได้มองเห็นและเกิดความคุ้นเคยกับงานที่จะทำ

3.3 การให้ลองปฏิบัติ (Practice) ผู้สอนควรจะให้ผู้เรียนได้ทดลองปฏิบัติจริงตามที่ได้แสดงให้ดูก่อนแล้ว ขั้นตอนนี้มีความสำคัญมาก เพราะผู้สอนจะเห็นถึงข้อผิดพลาดของคนงานในวิธีการปฏิบัติงานได้ สามารถให้คำแนะนำและแก้ไขปรับปรุงได้เลยและเพื่อให้คนงานสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องและคุ้นเคยกับงานที่จะต้องทำต่อไปหลังการฝึกอบรม

3.4 การตรวจสอบและติดตามผล (Feedback and Follow-up) ผู้สอนจะต้องควบคุมดูแลการเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติอย่างใกล้ชิด โดยการตรวจสอบดูความถูกต้องในการลองทำและอธิบายหรือชี้แนะตามไปด้วยเพื่อให้ผู้เรียนได้แก้ไขปรับปรุงในตอนนั้น และผู้สอนต้องติดตามผลหลังจากปล่อยให้ผู้เรียนได้ลองทำไประยะหนึ่งแล้ว หรือหลังจากจบการฝึกอบรม เพื่อประเมินผล การฝึกอบรมและเป็นแนวทางปรับปรุงสำหรับรุ่นต่อไป

4. อุปกรณ์การสอน (Teaching Aids) (วิฑูรย์ สิมะโชคดี, วิฑูรย์ เฉลิมจิระรัตน์ : 2537) อุปกรณ์การสอนที่ใช้ประกอบการฝึกอบรมนอกเหนือจากกระดานดำและชอล์คนั้น จำแนกออกได้ดังนี้

4.1 ภาพยนตร์ (Film) เหมาะกับการอบรมพร้อมกันที่ละหลาย ๆ คนให้ความรู้พื้นฐานและเพิ่มพูน ประสบการณ์แก่คนงานได้ดี แต่ช่วยให้คนงานจดจำรายละเอียดได้มากเท่าที่ควร

4.2 สไลด์ (Slide) หรือภาพนิ่งต่าง ๆ เหมาะกับการสาธิตประกอบคำบรรยายในกลุ่มคนขนาดย่อมลงมากกว่าภาพยนตร์ ให้รายละเอียดได้มากกว่า และจดจำได้ดีกว่าแต่การเสนอเนื้อหาเป็นไปได้ช้ากว่าและอาจไม่ค่อยสนใจเท่าที่ควร

4.3 เทปโทรทัศน์ (Video Tape) เป็นเทปบันทึกภาพซึ่งในปัจจุบันนิยมมากใช้ฉายประกอบคำบรรยายที่ดีหรือฉายเป็นแบบสารคดีหรือเรื่องราวที่ดี มีข้อดีดีกว่าภาพยนตร์คือสามารถหยุดภาพไว้ได้ ณ จุดที่ต้องการอธิบายหรือชี้แจงรายละเอียดเป็นพิเศษ เหมาะกับกลุ่มคนเล็ก ๆ

4.4 แผ่นภาพ (Wall Chart) เป็นภาพประกอบที่เหมาะสมกับการบรรยายแก่คนกลุ่มย่อยให้รายละเอียดได้ดีพอสมควร แต่อายุการใช้งานไม่นานเท่าที่ควร

4.5 หุ่นจำลอง (Model) เป็นชิ้นงานที่ทำขึ้นเลียนแบบของจริงโดยอาจมีขนาดเท่าของจริงใหญ่กว่าของจริง หรือเล็กกว่าของจริงก็ได้โดยอาจใช้งานได้เท่าของจริง หรือใช้งานไม่ได้ แต่ใช้เพื่อจุดประสงค์ในการแสดงรูปร่างและกลไกใช้งานบางอย่างประกอบการสาธิต มีข้อดีคือ มีความกระชับชัดกว่าของจริง เพราะอาจทำให้ถอดประกอบเพื่อดูภายในได้หรือมีขนาดที่พอเหมาะและมีน้ำหนักพอเหมาะที่จะใช้ประกอบการฝึกอบรมอย่างสะดวกสบาย เหมาะสำหรับการอบรมเบื้องต้น ก่อนจะพาไปสัมผัสของจริง และใช้กับคนงานกลุ่มย่อย

4.6 ชิ้นงานจริง (Real Equipment) เป็นวัสดุอุปกรณ์หรือเครื่องมือ หรือชิ้นส่วนที่ถอดออกมาจากเครื่องจริง ๆ และนำไปใช้งานได้จริงหรือกำลังใช้งานอยู่จริง ๆ ช่วยให้คนงานเกิดประสบการณ์ในการทำงานจริง ๆ และเพิ่มความมั่นใจให้แก่คนงานได้เป็นอย่างดี และ

ควรใช้กับคนงานที่ผ่านการฝึกอบรมมากพอสมควรแล้ว เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายต่อเครื่องมือหรืออุปกรณ์ประกอบการสอนนั้น

2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดผังโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องเรือน (ภาคปฏิบัติ)

2.2.1 การออกแบบผังโรงงาน

เพื่อให้เกิดการออกแบบผังโรงงานที่เหมาะสม ให้พิจารณาองค์ประกอบอื่น ๆ ดังต่อไปนี้

1. ทัว ๆ ไป เช่น ระดับของกิจกรรม (Level of Activity) การเคลื่อนที่ของบุคลากร (Movement of Personnel) เงื่อนไขการทำงาน (Working Condition) ต้นทุนการผลิต (Production Cost)
2. ผลิตภัณฑ์ เช่น ปริมาณการผลิต (Volume of Production) จำนวนชิ้นส่วน (Number of Parts)
3. กระบวนการผลิต เช่น ความต้องการเฉพาะของกิจกรรม (Specific Requirement of Activity) จำนวนปฏิบัติการ (Number of Operations) ลำดับขั้นตอนของปฏิบัติการ (Sequence of Operations) จำนวนการประกอบย่อย (Number of Subassembly) การวางแผนแบบตามผลิตภัณฑ์/แบบตามกระบวนการ (Product & Process Layout) จำนวนเครื่องจักร (Quantity of Equipment) ความต้องการพื้นที่ของเครื่องจักร (Space Requirement of Equipment)
4. รูปแบบการไหลและการขนย้ายวัสดุ เช่น ความต้องการการไหลระหว่างพื้นที่ทำงาน (Required Flow Between Working Area) แผนงานเบื้องต้นของการขนย้ายวัสดุ (Preliminary Material Handling Plan) ตำแหน่งของจุดรับและส่งพัสดุ (Location of Shipping and Receiving) ความต้องการการจัดเก็บพัสดุ (Storage Requirement) พื้นที่ทางเดิน (Aisle Area) ตำแหน่งที่ตั้งของแผนกงาน (Location of Department) ตำแหน่งที่ตั้งของส่วนพื้นที่บริการ (Location of Service Area) ความต้องการของการควบคุมดูแล (Supervisory Requirement) การควบคุมการผลิต (Production Control) ความยืดหยุ่นได้ (Flexibility) การขยายได้ (Expandability)
5. อาคารและสถานที่ตั้ง เช่น ประเภทอาคาร (Building Types) จำนวนชั้นของอาคาร (Number of Floors) อุปกรณ์การขนส่งภายนอก (External Transportation Facilities)

2.2.1.1 หลักการพื้นฐานในการออกแบบผังโรงงาน

หลักการพื้นฐานต่าง ๆ ซึ่งจะใช้เป็นแนวทางเพื่อที่จะสามารถบรรลุจุดมุ่งหวังดังกล่าวได้หลักการของการร่วมกันของระบบผลิต ผังโรงงานที่ดีคือ ผังโรงงานที่จะก่อให้เกิดการประสานงานระหว่างคน วัสดุ เครื่องจักร และองค์ประกอบส่งเสริมทางการผลิตต่าง ๆ ในโรงงาน โดยมีผลทำให้เกิดการประนีประนอมในระบบการผลิตที่ดีที่สุด (วันชัย วิจิรวนิช : 2541)

หลักการของการเคลื่อนที่น้อยที่สุด โดยที่สิ่งต่าง ๆ มีสภาพเหมือนกัน ผังโรงงานที่ดี จะก่อให้เกิดการเคลื่อนที่ของวัสดุภายในโรงงาน เป็นระยะทางทั้งสิ้นน้อยที่สุด

หลักการของการไหลของวัสดุในกระบวนการผลิต โดยที่สิ่งต่าง ๆ มีสภาพเหมือนกัน ผังโรงงานที่ดี คือ ผังโรงงานซึ่งมีการจัดพื้นที่ทำงานของงานแต่ละงานหรือกระบวนการผลิตแต่ละกระบวนการ ให้มีลำดับขั้นตอนการผลิต ไม่ว่าจะเป็นการขึ้นรูป (Forms) การปรับรูป (Treats) หรือการประกอบ (Assemblies) สำหรับวัสดุได้เป็นอย่างดี

หลักการของการใช้พื้นที่ทรงลูกบาศก์ ในเชิงเศรษฐศาสตร์ เพื่อให้เกิดการใช้พื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ ควรจะยึดหลักการใช้พื้นที่ทั้งทางแนวราบและแนวตั้งให้มากที่สุด

หลักการของความพึงพอใจและความปลอดภัยของคนงาน โดยที่สิ่งต่าง ๆ มีสภาพเหมือนกัน ผังโรงงานที่ดี คือ ผังโรงงานซึ่งสามารถก่อให้เกิดความพึงพอใจและความปลอดภัยแก่คนงานได้

หลักการของความยืดหยุ่น โดยที่สิ่งต่าง ๆ มีสภาพเหมือนกัน ผังโรงงานที่ดี คือ ผังโรงงานซึ่งมีความยืดหยุ่นเพียงพอ สามารถปรับและจัดใหม่ โดยเพิ่มค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดและสะดวกแก่การเปลี่ยนแปลง

องค์ประกอบสำคัญของขบวนการผลิต และเป็นสิ่งสำคัญสูงสุดของการวางแผนผังโรงงาน ก็คือ การไหลของวัสดุ (Flow of Material) ซึ่งผู้วางแผนผังโรงงานจะต้องทำการวิเคราะห์ปริมาณการไหลของวัสดุทิศทางและลำดับขั้นตอนการไหล ตลอดจนพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง

2.2.1.2 การวางแผนเพื่อออกแบบผังโรงงาน

การออกแบบผังโรงงานงานจะมีการเปลี่ยนแปลงในระบบการผลิตที่เกี่ยวข้องและจำเป็นจะต้องวางแผนงานเพื่อการจัดเตรียมและออกแบบผังโรงงานให้เหมาะสมยิ่งขึ้น งานของการวางแผนเพื่อออกแบบผังโรงงานใหม่พอสรุปได้ดังนี้ (วันชัย วิจารณ์ช : 2541)

1. วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ที่จะทำการผลิต
2. กำหนดกระบวนการผลิตที่จะใช้ทำการผลิต
3. เตรียมแผนภูมิเพื่อการวางแผนจัดผังโรงงาน
4. แบ่งหน่วยงานผลิต
5. วิเคราะห์พื้นที่การเก็บวัสดุคงคลังสำหรับวัสดุต่าง ๆ
6. กำหนดทางเดินภายในโรงงาน โดยมีความกว้างน้อยที่สุดเท่าที่จำเป็น
7. กำหนดพื้นที่สำนักงาน
8. สสำรวจความต้องการงานบริการต่าง ๆ ในโรงงาน
9. พิจารณาอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับงานบริการ
10. กำหนดแผนงานเพื่อการขยายโรงงานในอนาคตด้วย

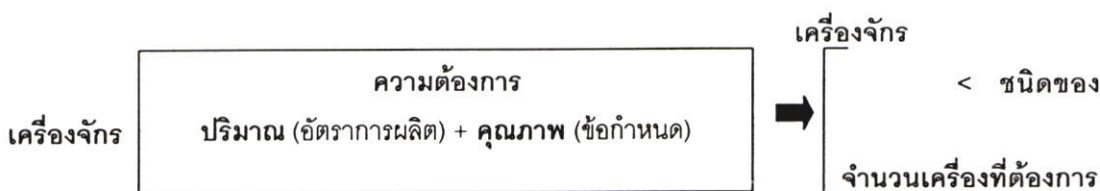
หลักการวางแผนสำหรับการออกแบบผังโรงงานเพื่อให้สอดคล้องกับขั้นตอนการออกแบบผังโรงงานคือ

1. วางแผนงานทั้งสิ้นก่อนแล้วต่อด้วยแผนงานปลีกย่อย โดยการกำหนดความต้องการทางการผลิตโดยทั่ว ๆ ไป แล้วกำหนดความสัมพันธ์ของความต้องการทางการผลิตเพื่อพัฒนาผังโรงงานทั้งโรงงานให้เกิดกระบวนการที่ดีที่สุดเพื่อจัดทำกำลังคน วัสดุ เครื่องจักร และองค์ประกอบเสริม อื่น ๆ ตาม

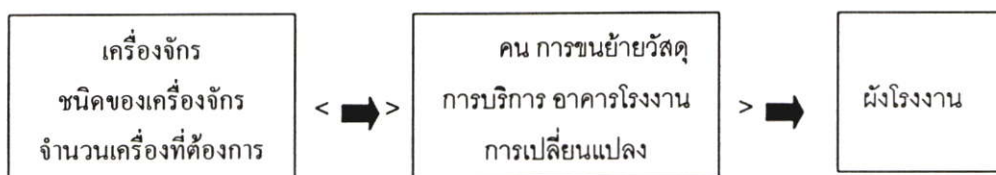
2. วางแผนงานที่เป็นเลิศก่อนแล้วต่อด้วยแผนงานที่เหมาะสม สิ่งแรกคือต้องออกแบบผังซึ่งจะให้ผลดีตามทฤษฎีก่อน เพื่อให้การออกแบบผังโรงงานเป็นผังโรงงานที่เป็นไปได้เหมาะสม การทำเช่นนี้จะช่วยให้สามารถออกแบบผังโรงงานโดยไม่สูญเสียส่วนดีบางส่วนหรือความคิดดี ๆ ไปโดยไม่จำเป็น

3. ติดตามวงจรของการพัฒนาการออกแบบผังโรงงาน คือ การคัดเลือกสถานที่ตั้งโรงงาน โดยการวางแผนทั้งสิ้นของโรงงาน ทำการวางแผนปลีกย่อยของผังโรงงาน สุดท้ายจะต้องจัดตั้งโรงงานตามผังโรงงานที่วางแผนไว้

4. วางแผนทางด้านกระบวนการผลิตและเครื่องจักร (วันชัย วิจิรวณิช : 2541)



5. วางแผนการจัดผังโรงงานตามกระบวนการผลิตและเครื่องจักรที่ใช้



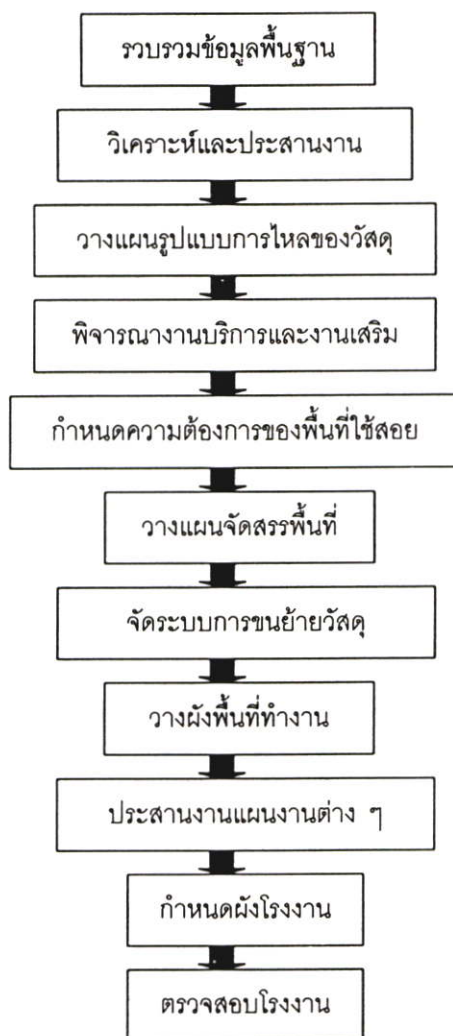
ภาพที่ 2.10 วางแผนการจัดผังโรงงานตามกระบวนการผลิตและเครื่องจักร

6. วางแผนอาคารโรงงานสำหรับผังโรงงาน ซึ่งจะสอดคล้องกับการออกแบบผังโรงงาน

7. วางแผนโดยใช้แบบแสดงผังสถานที่ตั้งของเครื่องจักร สถานีนงาน หน่วยงานผลิตและบริการ การขนย้ายและส่วนบริการอำนวยความสะดวกต่าง

8. วางแผนโดยความร่วมมือจากหน่วยงานต่าง ๆ จะทำให้ตอบสนองความต้องการของหน่วยงานต่าง ๆ ได้

2.2.1.3 ขั้นตอนการออกแบบผังโรงงาน (วันชัย ธิจิรวนิช : 2541)



ภาพที่ 2.11 ขั้นตอนการออกแบบผังโรงงาน

2.2.2 รูปแบบการจัดผังโรงงาน

ความสัมพันธ์พื้นฐานของปัจจัยการผลิต 3 ประการคือ คน วัสดุ เครื่องจักรและอุปกรณ์ ในการเริ่มศึกษาการวางผังโรงงานจะต้องวิเคราะห์ว่าปัจจัยการผลิตตัวใดเป็นตัวเคลื่อนที่ เครื่องจักรขนาดใหญ่และยึดอยู่กับที่ก็เคลื่อนวัสดุและคนงานเข้าไปหา หรือถ้าเครื่องจักรและวัสดุไม่สะดวกในการเคลื่อนที่ คนงานก็เคลื่อนที่ โดยทั่วไปแล้วในโรงงานอุตสาหกรรม มีการเคลื่อนวัสดุ คน เป็นส่วนใหญ่ (วันชัย ธิจิรวนิช : 2541)

2.2.2.1 ลักษณะการเคลื่อนที่ขององค์ประกอบหลักทางการผลิต

องค์ประกอบหลักทางการผลิตประกอบด้วย วัสดุ เครื่องจักร แรงงาน จะมีการเคลื่อนที่ซึ่งพอสรุปเป็น 7 แนวทาง กระบวนการเคลื่อนที่มีลักษณะการเคลื่อนที่ในแต่ละแนวทางและตัวอย่างงานแสดงมีดังนี้

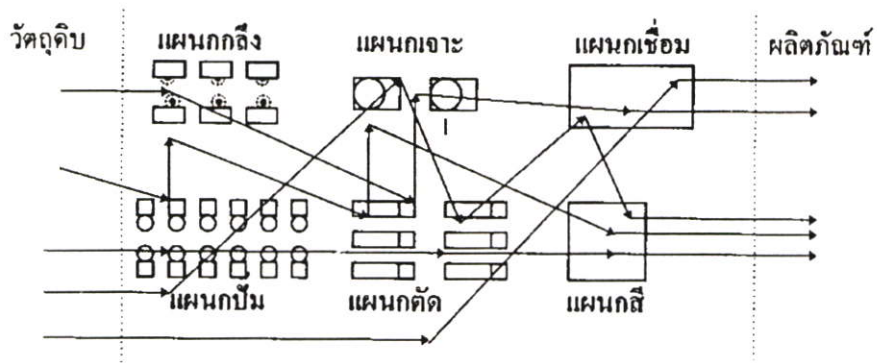
ตารางที่ 2.8 กระบวนการเคลื่อนที่ขององค์ประกอบหลักในโรงงาน

ส่วนที่เคลื่อนที่			กระบวนการเคลื่อนที่
วัสดุ	คน	เครื่องจักร	
●			วัสดุเคลื่อนที่ย้ายจากสถานที่หนึ่งไปอีกสถานที่หนึ่ง
	●		คนงานเคลื่อนที่จากจุดงานหนึ่งไปอีกจุดงานหนึ่งขณะทำงาน
		●	เครื่องจักรเคลื่อนที่ไปเพื่อทำงานกับชิ้นงาน
●	●		คนงานเคลื่อนที่ไปพร้อมกับวัสดุเพื่อทำงานบนเครื่องจักรหรือที่สถานีงาน
●			วัสดุและอุปกรณ์เคลื่อนที่ไปพร้อมกันเพื่อให้คนงานทำงานได้สะดวกขึ้น
	●	●	คนงานจะเคลื่อนที่ไปพร้อมกันการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อทำงาน
●	●	●	วัสดุ คนงาน และเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ทำงานขณะเคลื่อนที่

ผลผลิตจะเกิดขึ้นได้ต่อเมื่อมีการเคลื่อนที่ในแนวทางใดแนวทางหนึ่ง การศึกษาเพื่อออกแบบผังโรงงานจึงต้องเข้าใจกระบวนการเคลื่อนที่ขององค์ประกอบทางการผลิต และตัดสินใจเลือกแนวทางการเคลื่อนที่ที่เหมาะสม เช่น ถ้าเครื่องจักรหรืออุปกรณ์มีขนาดเล็ก การเคลื่อนที่ก็เป็นไปได้ ถ้าเครื่องจักรและวัสดุไม่เคลื่อนที่ได้ก็เป็นคนงานเป็นฝ่ายเคลื่อนที่ ส่วนใหญ่เป็นการเคลื่อนย้ายวัสดุ สำหรับวัสดุขนาดใหญ่หรือการเคลื่อนที่ย้ายที่ยากเท่านั้นที่ส่วนของวัสดุจะอยู่คงที่ (วันชัย วิจิตรวิษ : 2541)

2.2.2.2 รูปแบบพื้นฐานในการวางผังโรงงาน

รูปแบบพื้นฐานในการจัดผังโรงงาน คือการวางผังตามกรรมวิธี เป็นการจัดหน่วยงานผลิตโดยมีกลุ่มของเครื่องจักรที่ทำงานได้เหมือนกันเช่น เครื่องกลึง เครื่องเจาะ เครื่องกัด เครื่องขัด ฯลฯ ซึ่งเป็นการจัดแบ่งแยกหน่วยงานผลิตได้ตามกิจกรรมการผลิต การจัดผังโรงงานในรูปแบบนี้จะใช้สำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์หลายประเภท ผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนแต่ละประเภทมีลำดับขั้นตอนการผลิตไม่เหมือนกัน ปริมาณความต้องการของผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนไม่สูงมากนัก โดยจะสามารถใช้เครื่องจักรร่วมกันในการผลิตผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนที่ต่างกัน การจัดลำดับการผลิตจึงมีความยืดหยุ่นสูงโดยเครื่องจักรส่วนใหญ่จะเป็นเครื่องจักรประกอบอเนกประสงค์ จึงเป็นรูปแบบผังโรงงานที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการผลิตแบบไม่ต่อเนื่องหรือการผลิตแบบงานโครงการ



ภาพที่ 2.12 การจัดวางผังตามกรรมวิธี

2.2.2.3 สรุป การจัดวางผังตามกรรมวิธี

การจัดหน่วยงานผลิตโดยมีกลุ่มของเครื่องจักรที่ทำงานได้เหมือนกัน เช่น เครื่องกลึง เครื่องเจาะ เครื่องกัด เครื่องขัด ฯลฯ ซึ่งเป็นการจัดแบ่งแยกหน่วยงานผลิตได้ตามกิจกรรมการผลิต การจัดผังโรงงานในรูปแบบนี้จะใช้สำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์หลายประเภท การผลิตผลิตภัณฑ์ จะมีลำดับขั้นตอนการผลิตไม่เหมือนกัน ปริมาณความต้องการของผลิตภัณฑ์ไม่สูงมากนัก โดยสามารถให้เครื่องจักรร่วมกันในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ต่างกัน การจัดลำดับการผลิตจึงมีความยืดหยุ่นสูงโดยเครื่องจักรส่วนใหญ่จะเป็นเครื่องจักรอเนกประสงค์ จึงเป็นรูปแบบผังโรงงานที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการผลิตแบบงานโครงการ

การจัดการทางการผลิตจะมีผลต่อประสิทธิภาพทางการผลิตเป็นอย่างมาก การวางแผน และควบคุมการผลิต การขนย้ายวัสดุ การควบคุมพัสดุคงคลัง การควบคุมคุณภาพ ฯลฯ จะมีส่วนทำให้การสูญเสียเวลาของเครื่องจักรน้อยลง มีวัฏระหว่างกระบวนการต่ำลง มีค่าใช้จ่ายการขนย้ายน้อยลง และความสูญเสียจากผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพน้อยลง

2.2.3 รูปแบบการจัดการไหลในสายงานผลิต

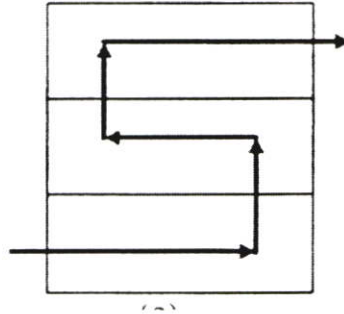
รูปแบบการจัดการไหลในสายงานผลิตสำหรับโรงงานที่เป็นอาคารพื้นที่ราบชั้นเดียว เป็นการไหลให้มีการย้อนกลับของกระบวนการและการขนย้ายน้อยที่สุด (วันชัย วิจิรวินิช : 2541) พอสรุปได้เป็น 6 แบบ คือ

2.2.3.1 แบบเส้นตรง มีระยะทางการขนย้ายสั้นที่สุดคือมีระยะทางของเส้นตรง



ภาพที่ 2.13 รูปแบบการจัดการไหลในสายงานผลิตในแนวราบ

2.2.3.2 แบบรูปตัวเอสหรือคดเคี้ยว จะเป็นการแก้ปัญหาประสิทธิภาพของการใช้พื้นที่ระยะขนย้ายจะยาวขึ้น การเลือกใช้รูปแบบการจัดการไหลในสายงานผลิต จึงขึ้นกับขนาดและรูปร่างของพื้นที่รวมทั้งความสะดวกและความประหยัดของตำแหน่งที่ตั้งของจุดรับและจุดส่งวัสดุ



รูปแบบการจัดการไหลในสายงานผลิตสำหรับโรงงานที่เป็นอาคารหลายชั้น

ภาพที่ 2.14 รูปแบบการจัดการไหลในสายงานผลิตสำหรับโรงงานที่เป็นอาคารหลายชั้น

2.2.3.3 สรุป รูปแบบการจัดการไหลในสายงานผลิต

รูปแบบการจัดการไหลในสายงานผลิตสำหรับโรงงานที่เป็นอาคารพื้นที่ราบชั้นเดียว เป็นการไหลให้มีการย้อนกลับของกระบวนการและการขนย้ายน้อยที่สุด การจัดการไหลในสายงานผลิต จะเป็นการแก้ปัญหาประสิทธิภาพของการใช้พื้นที่ การเลือกใช้รูปแบบการจัดการไหลในสายงานผลิต จึงขึ้นกับขนาดและรูปร่างของพื้นที่รวมทั้งความสะดวกและความประหยัดของตำแหน่งที่ตั้งของจุดรับและจุดส่งวัสดุ

2.2.4 การจัดผังแผนกผลิต

2.2.4.1 ส่วนประกอบพื้นฐานของงานการออกแบบผังโรงงาน คือ การพัฒนาผังสถานีผลิตต่าง ๆ ซึ่งเมื่อรวมผังสถานีผลิตหลายสถานีจะสามารถจัดเป็นแผนกผลิต และเมื่อรวมผังแผนกผลิตหลาย ๆ แผนก จะได้เป็นผังโรงงาน ปัจจัยในการพัฒนาผังสถานีผลิตหรือพื้นที่สำหรับการผลิตประกอบด้วย

1. พื้นที่สำหรับเครื่องจักรและการทำงานของเครื่องจักร
2. พื้นที่สำหรับการเก็บวางเครื่องมือ อุปกรณ์การผลิต และอุปกรณ์ช่วยผลิต
3. พื้นที่สำหรับคนทำงานในการทำงานและการเคลื่อนย้ายเข้าออกจากจุดงาน
4. พื้นที่สำหรับวัตถุดิบ วัสดุส่งเสริมการผลิต วัสดุใช้สอย
5. พื้นที่สำหรับวัสดุระหว่างกระบวนการ ผลผลิต และของเสีย
6. พื้นที่สำหรับอุปกรณ์การขนย้ายวัสดุ

7. พื้นที่สำหรับกิจกรรมการบำรุงรักษาเครื่องจักร

8. พื้นที่สำหรับสิ่งอำนวยความสะดวกและการบริการสนับสนุนการผลิต

เช่น แสงสว่าง การถ่ายเทอากาศ การปรับอากาศ การรักษาความสะอาด พลังงานอื่น ๆ

2.2.4.2 **มาตรฐานพื้นที่ที่จะใช้สำหรับบริเวณพื้นที่ว่างในสถานผลิตเพื่อให้เกิดความสะดวกปลอดภัยในการทำงาน (วันชัย วิจิรวณิช : 2541)**

1. ระยะความกว้างสำหรับการเดินและการหมุนตัวของคนงาน 55-65 ซม.
2. ระยะความกว้างของทางเดินหน้า-เดินหลังของคนงาน 30-37.5 ซม.
3. ช่องว่างหรือช่องห่างของสิ่งของคงที่ 15 ซม. กับสิ่งของเคลื่อนที่ 30 ซม.

การจัดผังแผนกผลิต เป็นการจัดกลุ่มสถานีผลิตที่มีกิจกรรมการผลิตคล้าย ๆ กัน ข้อพิจารณาในการจัดผังแผนกผลิตคือ ทางขนย้ายวัสดุและทางเดินสัญจรของคนงาน ขนาดความกว้างของเส้นทางขนย้ายวัสดุระหว่างสถานีผลิต เส้นทางขนย้ายวัสดุและทางเดินควรเป็นเส้นตรง และจุดตัดของเส้นทางควรเป็นมุมฉาก ซึ่งจะต้องมีช่องว่างเพียงพอต่อสภาพจราจรที่เกิดขึ้น (วันชัย วิจิรวณิช : 2541)

แนวทางมาตรฐานขนาดความกว้างของเส้นทางเดินและขนย้ายวัสดุและเส้นทางเดินระหว่างสถานีผลิต

1. ระยะกว้างของทางคนเดินระหว่าง 90-105 ซม.
2. ขนาดความกว้างของเส้นทางขนย้ายวัสดุหลัก 360 ซม.
3. ขนาดความกว้างของเส้นทางขนย้ายวัสดุย่อย 150-180 ซม.

2.2.4.3 **การกำหนดความต้องการของการใช้พื้นที่**

กำหนดความต้องการของการใช้พื้นที่ของหน่วยงานการผลิต โดยการพิจารณาความต้องการของแต่ละหน่วยผลิต ซึ่งจะประกอบด้วยพื้นที่ของเครื่องจักร อุปกรณ์ คนคุมเครื่อง ที่เก็บวัสดุ เมื่อรวมพื้นที่ดังกล่าวแล้วจะปรับค่าพื้นที่เผื่อและคูณด้วยจำนวนเครื่องจักรที่ต้องใช้ และเมื่อรวมความต้องการของเครื่องจักรทุกเครื่อง รวมเป็นของแผนกผลิต รวมเป็นความต้องการของหน่วยผลิตย่อยและรวมเป็นพื้นที่ของกิจกรรมการผลิตของโรงงานทั้งหมด (วันชัย วิจิรวณิช : 2541)

กำหนดพื้นที่ของการตรวจรับวัสดุและการจัดส่งวัสดุซึ่งประกอบด้วยพื้นที่สำหรับกิจกรรมด้านขนถ่ายวัสดุทั้งเข้าและออกจากโรงงาน โดยมีรายละเอียดประกอบการตัดสินใจ เช่น จำนวน รูปแบบ ความสูง และขนาดของขานชาลารับและส่งวัสดุ การออกแบบวิธีการทำงานและการไหลของวัสดุ อุปกรณ์การขนย้ายวัสดุและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ทางเดิน ประตู การร่อนน้ำหนักของพื้น ฯลฯ

กำหนดพื้นที่ของคลังวัตถุดิบและคลังสินค้าสำเร็จรูป พื้นที่ดังกล่าวจะเป็นพื้นที่ในอาคารเดียวกันกับอาคารโรงงานหรือแยกเป็นอาคารคลังวัตถุดิบและอาคารคลังสินค้าสำเร็จรูปก็ได้

กำหนดมาตรฐานความต้องการของการใช้พื้นที่สำนักงานต่อคนโดยหยาบ เราอาจกำหนดให้มีการใช้พื้นที่ในสำนักงานต่อคนคือ 20 ตารางเมตร เมื่อคูณด้วยจำนวนบุคลากรที่ใช้พื้นที่ในสำนักงานทั้งหมดเช่น มีอยู่ 50 คน เรากำหนดความต้องการใช้พื้นที่สำหรับสำนักงานคือ 1,000 ตารางเมตร ซึ่งจะเป็นตัวเลขใช้ตัดสินใจได้ระดับหนึ่งในการจัดสรรพื้นที่ในโรงงาน

ในตารางนี้ รศ.วันชัย วิจารณ์ช. (ISBN 974-637-413-3 สพจ. 558 ; 2541) ได้เสนอแนะมาตรฐานความต้องการของการใช้พื้นที่สำนักงานต่อคน สำหรับการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมที่เหมาะสม

ตารางที่ 2.9 การกำหนดมาตรฐานความต้องการของการใช้พื้นที่สำนักงานต่อคน

กิจกรรม	พื้นที่ที่ต้องการ (ตรม.)
สถานที่ทำงาน	12.0
สถานที่รับรอง	0.2
ห้องประชุม	0.2
ห้องประมวลผล	0.6
ห้องเก็บของ	1.5
รวม	14.5
ห้องล้างมือ	0.2
คันทัน/ห้องครัว	0.5
ห้องปฐมพยาบาล	0.3
รวม	1.0
ห้องน้ำ/ห้องส้วม	0.5
ทางเดิน บันได ลิฟต์	2.0
ห้องติดตั้งระบบปรับอากาศ ห้องควบคุม	1.5
เสาส่ง/กำแพง	0.5
รวมทั้งสิ้น	20.0

ตารางที่ 2.10 แบบกำหนดความต้องการของพื้นที่เพื่อการผลิต

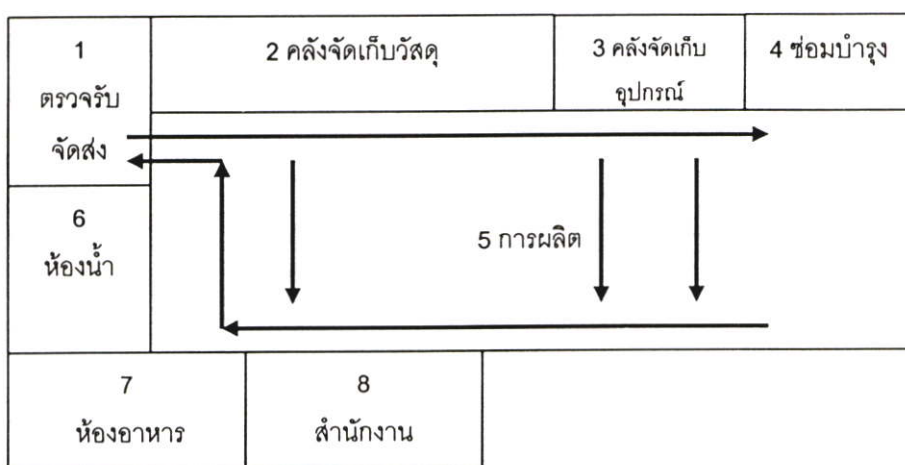
แบบกำหนดความต้องการพื้นที่สำหรับการผลิต											
			ความต้องการพื้นที่ (Ft 2)								
เลขที่	แผนก	เครื่องจักร/ อุปกรณ์ที่ใช้	เครื่องจักร	อุปกรณ์	คน งาน	เก็บ วัสดุ	รวม (Ft2)	% เมื่อ	จำนวน เครื่อง	พื้นที่ ต่อ เครื่อง	รวม ต่อ แผนก
1	เลื่อย	How saw	10x19	4	4	2	200	10	3	660	660
2	ไส	K & T Plain mill	13x10	2	2	1	111	20	5	666	1,95
		Verticle mill	11x10	2	2	1	115	20	7	966	
		Hand mill	7x9	2	2	1	68	20	4	326	
3	เจาะ	2 Spindle Avey	*8x6	2	2	1	53	10	2	117	273
		1 Spindle Delta	7x4	2	2	1	33	10	2	73	
		6 Spindle Delta	7x10	2	2	1	75	10	1	83	
4	กลึง	Gisholt	9x17	3	3	2	161	10	1	177	743
		Monarch	14x6	3	3	2	92	10	2	202	
		Hardinge	9x5	2	3	2	52	10	1	57	
		W & S Turret	8x20	2	3	2	164	10	1	184	
		B & S automatic	7x15	2			112	10	1	123	
5	หลอม	Arbor press x	8x7	6	4	4	70	20	1	84	84
6	สี	Dip tank	7x12	2	1	3	90	10	2	198	315
		Spray booth	9x11	2	2	3	106	10	1	117	
7	ประกอบ	Eemch	8x7	1	1	2	60	-	1	60	224
		Bench	8x7	1	1	2	60	-	1	60	
		Avey Drill	8x6	1	1	2	52	-	2	104	
8	บรรจุ	Bench	8x7	1	1	2	60	-	1	60	60
9	ทำความสะอาด	Tumble	7x6	1	1	1	45	-	1	45	45
ความต้องการพื้นที่รวม											4,326
20 % เมื่อสำหรับทางเดิน											872
รวมพื้นที่เพื่อการผลิต											5,234

ตารางนี้ รศ.วันชัย วิจารณ์ช. (ISBN 974-637-413-3 สพจ. 558 ; 2541) ได้เสนอแนะแบบกำหนดความต้องการของพื้นที่เพื่อการผลิต สำหรับการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมที่เหมาะสม

1. การจัดสรรพื้นที่ วัตถุประสงค์ของการจัดสรรพื้นที่คือ การออกแบบการจัดพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพสำหรับกิจกรรมต่าง ๆ กระบวนการจัดสรรพื้นที่ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

(วันชัย วิจารณ์ช : 2541)

- 1.1 จัดทำแบบสรุปความต้องการใช้พื้นที่ทั้งหมด
- 1.2 จัดทำแผนแบบหรือเทมเพลต (Template) ตามอัตราส่วนพื้นที่บนแผนแบบ
ว่างเปล่า
- 1.3 ตัดเป็นแผนแบบพื้นที่
- 1.4 จัดแผนแบบให้เข้ากับไดอะแกรมภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรม
- 1.5 ปรับไดอะแกรมการจัดสรรพื้นที่ (Area Allocation Diagram) ให้ตอบสนองการชี้ขาด,
เงื่อนไขอื่น ๆ
- 1.6 เขียนแบบไดอะแกรมการจัดสรรพื้นที่ตามอัตราส่วน
- 1.7 เขียนแบบการไหลของวัสดุ



ภาพที่ 2.15 ไดอะแกรมการจัดสรรพื้นที่(พฤติกรรม)

2. สรุป การออกแบบและทบทวนการวางผังโรงงาน

ลักษณะผังของโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องเรือน โดยทั่วไปจะมีลักษณะการจัดผังโรงงานอยู่ในประเภท การวางผังโรงงานตามขบวนการผลิต ซึ่งการวางผังโรงงานแบบนี้เป็นการจัดเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้งานประเภทเดียวกันอยู่ในกลุ่มเดียวกัน หรือในแผนกเดียวกัน หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นการวางผังโรงงานตามชนิดของเครื่องจักรนั่นเอง นั่นก็คือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่คล้ายกันหรือใช้งานเหมือนกันก็ควรจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน เหมาะสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเป็นจำนวนไม่มาก ขนาดของผลิตภัณฑ์ไม่แน่นอน แต่สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้หลายชนิด หลายขนาด เช่น ลักษณะความหลากหลายของเครื่องเรือน ทั้งที่ต้องอยู่ในขีดความสามารถของเครื่องจักรที่มีอยู่ในโรงงานส่วนใหญ่แล้วมักเป็นเครื่องจักรที่ใช้งานได้ทั่วไป ไม่ใช่เฉพาะผลิตภัณฑ์ชนิดใดชนิดหนึ่งเท่านั้น การวางผังโรงงานตามตำแหน่งของงาน การจัดวางผังโรงงานแบบนี้ เป็นการจัดวางผังโรงงานโดยให้ส่วนประกอบหลักอยู่กับที่ แล้วเคลื่อนย้าย เครื่องจักร อุปกรณ์ แรงงาน และวัสดุเข้าไปหาส่วนประกอบหลักดังกล่าว เพื่อทำการผลิต

2.1 แนวทางที่เหมาะสมในการจัดสภาพแวดล้อมภายในโรงงานมีข้อเสนอแนะคือควรศึกษาแนวทางการจัดสภาพแวดล้อมที่ใช้ต้นทุนในการจัดการต่ำ ควรให้ความรู้ แก่ผู้ประกอบการในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การฝึกอบรม สัมมนา แจกเอกสาร ตลอดจนสื่อต่าง ๆ ให้มากขึ้น รวมทั้งภาครัฐโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องให้ภาคเอกชน เข้ามามีส่วนร่วมในการกำหนดหลักเกณฑ์ในการจัดสภาพแวดล้อม ที่จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อประชาชนทั่วไป และตัวโรงงานเอง โดยหลักเกณฑ์นั้น ๆ เป็นที่ยอมรับและเห็นชอบ ซึ่งจะสามารถนำไปปฏิบัติได้ด้วยความเต็มใจ

2.2 แนวทางการออกแบบควบคุมสิ่งแวดล้อมในโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องเรือน องค์กรประกอบต่าง ๆ ของโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องเรือน ที่ควรมีในโรงงานประกอบสิ่งสำคัญคือ

บริเวณโรงงานควรมีเขตที่ชัดเจน โดยใช้ต้นไม้หรือคอนกรีตเพื่อลดเสียงรบกวนในโรงงานออกสู่ชุมชน และต้องเว้นช่วงประมาณ 8-12 เมตร สำหรับให้รถวิ่งรอบโรงงานได้ เพื่อความปลอดภัยเมื่อเกิดอุบัติเหตุหรืออัคคีภัย ภายในโรงงานควรมีทางเข้าของวัตถุดิบเข้าสู่โรงงานและอยู่บริเวณที่ สะดวกต่อการขนย้ายไปบริเวณที่เก็บวัตถุดิบ สิ่งสำคัญสำหรับการแปรรูปของวัตถุดิบ ซึ่งมีหลายขั้นตอน ได้แก่ การตัดเลื่อย ไล การตกแต่ง การประกอบ การบรรจุภัณฑ์ ควรอยู่ในบริเวณเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน เพื่อสะดวกในการวางแผนการป้องกันมลพิษ ซึ่งได้แก่การใช้อุปกรณ์ป้องกันมลภาวะต่าง ๆ การกั้นห้องแยกออกจากส่วนอื่น

ส่วนสำนักงาน หน่วยสุขภาพ โรงงาน ที่จอดรถ ห้องน้ำ-สุขา ที่ใช้อบน้ำ เปลี่ยนเสื้อผ้าของพนักงาน และสำหรับผู้มาติดต่อกับโรงงานจะแยกออกจากหน่วยการผลิต เพื่อหลีกเลี่ยงการถูกรบกวนและควรมีสวนหย่อมเพื่อความสวยงามในบริเวณทางเข้าโรงงาน

2.3 การออกแบบและวางผังโรงงานเพื่อความปลอดภัย

ผังโรงงานมีความสำคัญต่อความปลอดภัยของคนงานเป็นอย่างมาก เพราะเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมและปลอดภัยในการทำงาน มีปัจจัยที่ต้องพิจารณาเกี่ยวกับผังโรงงานคือ

1. เนื้อที่ทางเดินที่กว้างขวางเพียงพอ
2. การระบายอากาศและการขจัดกลิ่นควันหรือไอพิษ
3. ทางออกฉุกเฉินทางหนีไฟ
4. ระบบป้องกันอัคคีภัยและอุปกรณ์ดับเพลิง
5. ความดังรบกวนของเสียงจากเครื่องจักรกล
6. ความร้อนจากเครื่องจักรหรือแหล่งความร้อน
7. แสงสว่างที่เหมาะสม
8. การป้องกันระบบไฟฟ้าที่เหมาะสม
9. เนื้อที่หรือการอำนวยความสะดวกแก่งานซ่อมบำรุง
10. สภาพแวดล้อมทางความรู้สึกร่างกายของคนงาน

3. ข้อเสนอแนะในการวางผังโรงงาน

ในการออกแบบ และวางผังโรงงานเครื่องจักรกลต้องเกี่ยวข้องกับเครื่องจักรกลที่ใช้ในการผลิตชิ้นงานหลาย ๆ แบบเป็นงานที่พบเสมอในแผนซ่อมบำรุง หรือฝ่ายช่างรวมถึงฝ่ายผลิตของหลาย ๆ โรงงาน โดยมีข้อเสนอแนะในการออกแบบคือ

3.1 จัดวางเครื่องจักรทุกเครื่อง ให้ใกล้แหล่งแสงสว่างธรรมชาติ ให้มากที่สุดโดยการวางไว้ริมหน้าต่างและเครื่องจักรกลที่มีขนาดใหญ่ หรือมีน้ำหนักมากควรจัดวางไว้ใกล้ทางเข้าออก เพื่อให้การขนส่งชิ้นงานที่ขนาดใหญ่ที่ได้สะดวกและควรจัดเครื่องจักรกลที่ผลิตชิ้นงานขนาดใหญ่ไว้ ณ จุดที่รถหรือเครนทำงานไปได้ถึงเพื่อสะดวกต่อการทำงาน

3.2 จัดวางเครื่องจักรทุกเครื่องโดยให้ รถเข็นหรือรถยกขนาดเล็ก สามารถเข้าไปได้ใกล้หรือถึงด้านใดด้านหนึ่งของตัวเครื่องเพื่อประโยชน์ในการขนย้ายชิ้นส่วนเมื่อทำการซ่อมบำรุง มีช่องว่างหรือพื้นที่รอบ ๆ ตัวเครื่องจักรที่เพียงพอสำหรับการถอดซ่อมเปลี่ยนอะไหล่ ยอคน้ำมันหรืองานซ่อมบำรุงอื่น ๆ มีช่องว่างเพียงพอแก่คนงานได้ทำงานอย่างสะดวกสบาย มีช่องว่างที่กว้างเพียงพอระหว่างกำแพง หรือบริเวณที่ขึ้นส่วนเครื่องจักรเคลื่อนตัวไปถึง จัดตำแหน่งแท่งหินเจียรใน (แท่งหินลับมีด) เอาไว้ในที่ฝุ่นหรือประกายไฟจากหินเจียรจะไม่แผ่ขยายไปรบกวนเครื่องจักรอื่น ๆ และควรตั้งไว้อยู่ใกล้เครื่องกลึง เครื่องเจาะหรือเครื่องไสเพื่อสะดวกแก่การลับเครื่องมือ

3.3 จัดชั้นวางเครื่องมืออุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ รวมทั้งชิ้นงานไว้ใกล้เครื่องจักรแต่ละเครื่อง แท่นเลื่อยไฟฟ้า ควรจัดตั้งเอาไว้หน้าสไตร์เก็บเหล็กเส้น และควรเหลือที่นั่งมากพอสำหรับการขนย้ายเหล็กท่อนที่มีความยาวขนาด 6 เมตร หรือกว่านี้ได้

3.4 เครื่องจักรทุกเครื่องควรติดตั้งให้มั่นคงและยึดแน่นกับพื้น สวิตช์ควบคุมการทำงานของเครื่องควรอยู่ในตำแหน่งที่ปลอดภัยจากการยืนพิงหรือกวาดมือไปสัมผัสได้ง่ายโดยบังเอิญ

3.5 สวิตช์เมนใหญ่ที่ตัดไฟจากสายเมน ควรติดตั้งในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจน และเป็นที่แก่คนงานทุกคน สายไฟที่ต่อมาจากเหนือศีรษะ เพื่อลงยังแท่นเครื่องต้องทิ้งระยะตั้งทิ้งระยะห่างอย่างน้อย 7 ฟุต ก่อนการหักมุมเพื่อเดินในแนวระดับ

3.6 โต๊ะปฏิบัติงานตะใบควรจัดวางไว้ให้สามารถจับชิ้นงานยาว ๆ บนปากกาประจำโต๊ะได้โดยไม่ทำให้ขัดขวางต่อการทำงานของคนอื่น

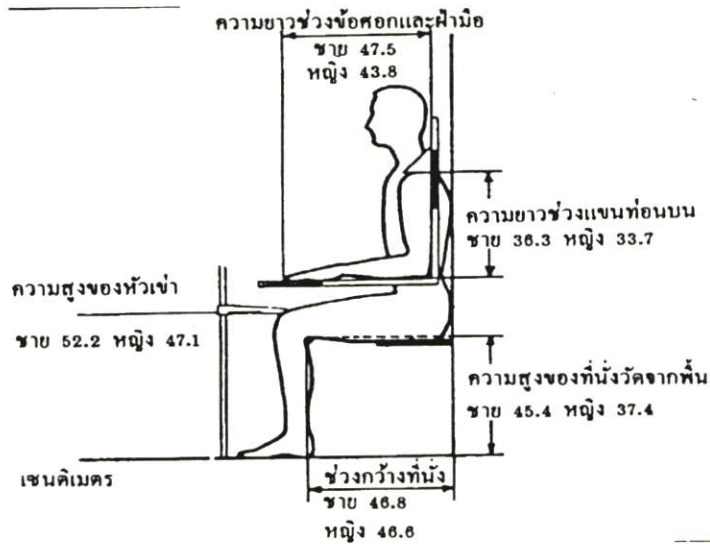
3.7 บริเวณใต้โต๊ะปฏิบัติงานตะใบและรอบ ๆ เครื่องจักรต่าง ๆ ควรปล่อยว่างโล่ง ไม่ควรเป็นที่เก็บเศษวัสดุ, เศษชิ้นงานหรือวัสดุอื่นใดที่ไม่ใช้แล้ว เพราะจะเพิ่มความยุ่งยากในการดูแลรักษาความสะอาด

2.2.4 สภาพแวดล้อมและการวางผังโรงงานที่ปลอดภัย (Working Environment and Plant Layout)

ผังโรงงานมีความสำคัญต่อความปลอดภัยของคนงานเป็นอย่างมาก เพราะเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมและปลอดภัยในการทำงาน (วิฑูรย์ สิมะโชคดี : 2537)

1. ข้อมูลที่ควรทราบในการวางผัง และจัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน

1.1 ขนาดเสนอแนะสำหรับโต๊ะทำงาน



ภาพที่ 2.16 แสดงขนาดของคนเมื่อนั่งทำงานในท่าสบาย (ขนาดวัดเป็นเซนติเมตร)

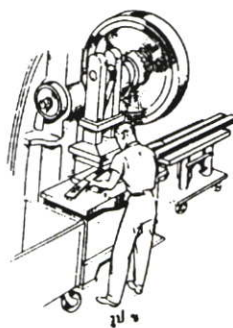
ตารางที่ 2.11 ขนาดและความสูงของโต๊ะทำงาน

มีรายละเอียดดังนี้		
1. ความสูงของที่นั่งวัดจากพื้น		
	สำหรับชาย	45.4 เซนติเมตร.
	สำหรับหญิง	37.4 เซนติเมตร.
2. ช่วงกว้างของที่นั่ง		
	สำหรับชาย	46.8 เซนติเมตร.
	สำหรับหญิง	37.4 เซนติเมตร.
3. ความสูงของหัวเข้าวัดจากพื้น		
	สำหรับชาย	52.2 เซนติเมตร.
	สำหรับหญิง	47.1 เซนติเมตร.

ตารางที่ 2.11 (ต่อ)

มีรายละเอียดดังนี้	
4. ช่วงจากหัวไหล่จนถึงที่เท้าแขน	
สำหรับชาย	36.3 เซนติเมตร.
สำหรับหญิง	33.7 เซนติเมตร.
5. ความยาวระหว่างปลายนิ้วตรงจนถึงปลายข้อศอก	
สำหรับชาย	47.5 เซนติเมตร.
สำหรับหญิง	43.8 เซนติเมตร.

ตารางนี้ (วิฑูรย์ สิมะโชคดี : 2537) ขนาดและความสูงของโต๊ะทำงาน การจัดสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เหมาะสม ถ้าขนาดและความสูงของโต๊ะทำงานที่ไม่เหมาะสม การใช้วิธีการทำงานที่ไม่เหมาะสมย่อมทำให้คนงานเมื่อยล้าได้



ภาพที่ 2.17 วิธีการขนส่งแผ่นโลหะใหม่ โดยใช้รถเข็นที่ออกแบบขึ้นโดยเฉพาะให้มีส่วนสูงพอเหมาะ กับแท่นป้อนชิ้นรูปช่วยลดการใช้แรงงาน 2 คน และลดความเมื่อยล้าลงไปได้

ตารางที่ 2.12 แสดงขนาดออกแบบมาตรฐานของบริเวณทำงาน

ลักษณะงาน	ขนาดของโต๊ะทำงาน, เซนติเมตร		
	นั่งทำงาน	นั่งสลับยืน	ยืนทำงาน
พื้นที่ซึ่งมือทำงานไปถึงเป็นรัศมีจากไหล่	0.375	0.37	0.45
พื้นที่ทำงานสูงสุดโดยไม่ทำให้ล้าจนเกินไป			
- เป็นรัศมีในแนวระดับวัดจากข้อศอก (ซึ่งถือว่าห่างจากขอบโต๊ะ 0.15 เซนติเมตร.	0.60	0.75	1.00
- เป็นรัศมีในแนวตั้งวัดจากข้อศอก (ซึ่งถือว่าอยู่สูงกว่าระดับโต๊ะ 0.15 เซนติเมตร.	0.60	0.85	1.40

ตารางที่ 2.12 (ต่อ)

ลักษณะงาน	ขนาดของโต๊ะทำงาน, เซนติเมตร		
	นั่งทำงาน	นั่งสลัбыีน	ยืนทำงาน
ระยะห่างระหว่างคนงาน (วัดไปตามแนวของขอบโต๊ะทำงาน)	0.75	0.75-0.90	0.90
ความสูงของโต๊ะทำงาน วัดจากพื้น			
- สำหรับชาย	0.75	1.00-1.05	1.05
- สำหรับหญิง	0.70-0.75	0.90-0.95	0.95
ความสูงของม้านั่ง วัดจากพื้น	0.45	0.70	-
ที่เหยียบด้วยเท้า วัดจากพื้น	0.025-0.05	0.20	0.025-0.05
ที่วางเท้า วัดจากพื้น			
- สำหรับชาย	0.025-0.05	0.20	0.025-0.05
- สำหรับหญิง	0.025-0.05	0.25	0.025-0.05
ระดับสายตา วัดจากพื้น			
- สำหรับชาย	1.15	1.40	1.60
- สำหรับหญิง	1.10	1.325	1.25
ความลึกของดักเก็บของที่ระดับสายตา			
- สำหรับชาย	-	-	0.65
- สำหรับหญิง	-	-	0.55

1.2 ขนาดเสนอแนะสำหรับทางเดิน

แนวทางการจัดทางเดินภายในโรงงานที่มีลักษณะดีคือ ทำให้ทางเดินทุกแนวเป็นทางตรง ระดับทางของทางเดินควรเท่ากันและเรียบ ในกรณีต่างระดับกันควรทำทางลาดเชื่อมต่อกัน ทำให้ทางเดินอยู่ตรงกลาง ใช้ได้ทั้ง 2 ข้าง ของทางเดิน ทำให้ทางเดินที่พบกัน ซ้ำมกันเป็นมุมฉาก ทำให้มีความกว้างที่เหมาะสม และทำให้ทางเดินมีขนาดกว้างหลายขนาดแปรตามปริมาณของการใช้งาน (วิฑูรย์ สิมะโชคดี : 2537)

1.2.1 ขนาดความกว้างของทางเดินในโรงงานขึ้นอยู่กับ

- ชนิดของสิ่งที่ขนส่งผ่าน อาทิ คน รถเข็น รถลาก วัสดุหรือเครื่องจักรกล
- ความถี่ในการใช้งาน ประมาณการขนส่งที่ผ่านเส้นทางนั้น
- ความเร็วในการขนส่ง
- แบบของการจราจร คือ เดินทางเดียวหรือเดิน 2 ทาง (ไป-มา)
- แนวโน้มที่จะเปลี่ยนแปลงในอนาคต

ตารางที่ 2.13 เสนอแนะขนาดความกว้างของทางเดินในโรงงาน

ลักษณะการใช้งาน	ขนาดความกว้าง
สำหรับคนเดินมือเปล่า 2 คน สวมกันได้	
สำหรับรถเข็น 2 ล้อ และเดินทางเดียว	ไม่ต่ำกว่า 0.75 เมตร.
สำหรับรถเข็น 4 ล้อ ในการขนส่งวัสดุคันเดียว	ไม่ต่ำกว่า 0.75 เมตร.
สำหรับรถเข็น 4 ล้อ ในการขนส่งวัสดุและสวนทางกันได้	ความกว้างตัวรถ+0.50 เมตร.
สำหรับรถลากด้วยแรงคนที่มีแผ่นรองวัสดุ	ความกว้างตัวรถทั้ง 2 คัน บวกด้วย 0.90 ม.
สำหรับรถฟอร์คลิฟท์ขนาด 1 ตัน	1.50 - 2.40 เมตร.
สำหรับรถฟอร์คลิฟท์ขนาด 2 ตัน	2.40 - 3.00 เมตร.
สำหรับรถฟอร์คลิฟท์ขนาด 3 ตัน	3.00 - 3.60 เมตร.
	3.60 - 4.20 เมตร.

ตารางนี้ (วิฑูรย์ สิมะโชคดี : 2537) ได้เสนอแนะขนาดความกว้างของทางเดินในโรงงาน ในการจัดสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เหมาะสม

1.2.2 ขนาดสำหรับทางลาดและบันไดที่เหมาะสม

ในโรงงานควรหลีกเลี่ยงพื้นต่างระดับและพื้นเอียงรวมทั้งทางลาด เพราะจะเป็นอุปสรรคต่อรถฟอร์คลิฟท์และรถลากจูงต่าง ๆ หากหลีกเลี่ยงไม่ได้ ก็ควรทำทางลาดให้มีขนาดดังต่อไปนี้ (วิฑูรย์ สิมะโชคดี : 2537)

ค่ามุมลาดเอียงที่เหมาะสมมีดังนี้

1. ทางลาด 0-15 องศา กับพื้นระดับ
2. บันไดถาวร 30-35 องศา กับพื้นระดับ

2.2.4.5 แสงสว่างในโรงงาน

ปัจจัยที่ต้องพิจารณาในการออกแบบระบบแสงสว่างในโรงงานประกอบด้วย ความต้องการแสงสว่าง ชนิดของหลอดไฟฟ้าที่ใช้และตำแหน่งและความสูงของหลอดไฟ (วิฑูรย์ สิมะโชคดี : 2537)

ความต้องการแสงสว่างจะขึ้นกับลักษณะงานที่ทำและสภาพของสถานที่ทำงานการมีแสงสว่างที่เหมาะสมจะช่วยให้การทำงานง่าย เร็ว ถูกต้องแม่นยำ คุณภาพงานดีขึ้น และอุบัติเหตุลดลง การใช้แสงสว่างต้องหลีกเลี่ยงการเกิดแสงจ้าและแสงสะท้อนการกำหนดตำแหน่งและความสูงของหลอดไฟฟ้ารวมทั้งชนิดของหลอดไฟฟ้าที่ใช้ จึงเป็นเรื่องสำคัญที่ต้องพิจารณา แสงสว่างตามธรรมชาติก็มีส่วนเป็นสาเหตุแสงจ้าและแสงสะท้อนต้องมีการควบคุมที่ดี การกำหนดตำแหน่งที่ตั้งของหน้าต่างและสถานที่ทำงานก็มีส่วนที่สัมพันธ์กัน พิจารณาลักษณะการง่าย ๆ คือ ถ้างานใดมีความละเอียดมากงานนั้นก็จะมีความต้องการแสงสว่างมากขึ้น และระดับความเข้มของแสงควรเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 2.14 มาตรฐานของควมสว่างที่ต้องใช้

ลักษณะงาน	ควมสว่างที่ต้องใช้ (fc)
งานการประกอบชิ้นส่วน	
งานหยาบเห็นได้ง่าย	30
งานหยาบเห็นได้ยาก	50
งานปานกลาง	100
งานละเอียด	500
งานละเอียดมาก	1,000
งานโรงกลึง	
การกลึงงานหยาบ	50
งานกลึงละเอียดปานกลาง	100
งานกลึงมีความละเอียด	500
งานกลึงมีความละเอียดเป็นพิเศษ	1,000
งานสำนักงาน	
งานเขียนแบบ	200
งานบัญชี	150
งานธุรการ	100
งานในคลังสินค้า	5
งานในครัว	150
งานในการอ่านการเขียน	70

ตารางนี้ รศ.วันชัย วิจารณ์ช. (ISBN 974-637-413-3 สพจ. 558 ; 2541) ได้เสนอแนะมาตรฐานของควมสว่างที่ต้องใช้ สำหรับการออกแบบแสงสว่างในโรงงานที่เหมาะสม

หมายเหตุ หน่วยวัดควมสว่าง fc คือ กำลังแรงเทียนต่อระยะทางเป็นฟุตยกกำลังสอง

1. แนวทางออกแบบระบบแสงสว่าง (Lighting and Illumination) แสงสว่างในโรงงานมาจาก 2 แหล่งคือ แสงสว่างจากดวงอาทิตย์และแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้า แสงสว่างจากอาทิตย์ เข้าทางหน้าต่างและช่องกระจกรวมทั้งเข้าทางหลังคาโรงงานตรงจุดที่ใช้หลังคาแบบพลาสติกโปร่งแสง ซึ่งช่วยประหยัดค่าไฟฟ้าได้มาก (วิฑูรย์ สิมะโชคดี : 2537)

หลอดไฟที่ใช้ให้แสงสว่างมี 3 ชนิด คือ

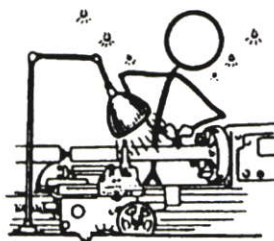
1. หลอดไส้ (Incandescent Lamp) โดยมากเป็นไส้หลอดทังสเตน มี 2 แบบ คือชนิดกระเปาะแก้วใส แบบกระเปาะแก้วสีขาว และสีต่าง ๆ แต่ประสิทธิภาพจะต่ำกว่าแบบหลอดแก้วใส หลอดชนิดนี้มีอายุการใช้งานทั่วไป 1,000 ชั่วโมง หลอดไส้ยังจำแนกออกได้อื่นหลายชนิด อาทิ

หลอดทนแรงกระแทก หลอดทนน้ำไม่แตกเมื่อกระทบน้ำ หลอดไฟสปอร์ตไลท์และหลอดชนิดมีสารเคลือบป้องกันกรณีเฉพาะ

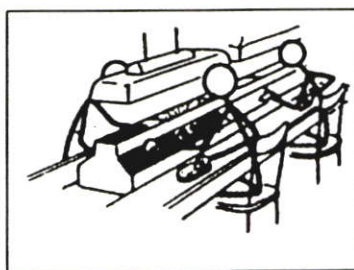
2. หลอดใช้สารเรืองแสง (Fluorescent lamp) อาศัยการเรืองแสงของสารที่ฉาบไว้รอบ ๆ ผิวในของหลอดแก้วห่อหุ้ม ซึ่งเมื่อกระทบกับรังสีอุลตราไวโอเลตจากไอปรอทภายในแล้ว จะเปล่งแสงสว่างเรืองออกมา มีลักษณะสีขาวและใกล้เคียงกันกับแสงแดด และพบว่ามีประสิทธิภาพเหนือหลอดไส้ได้ถึง 4 เท่า และมีอายุการใช้งานนานกว่าถึง 10 เท่า เหมาะจะใช้แสงสว่างทั่วไปในโรงงานเป็นบริเวณกว้าง

3. หลอดไอโลหะ (Mercury or Sodium Lamp) ปัจจุบันหลอดไฟไส้เป็นไอโลหะ-ปรอท นิยมใช้กันมาก ลักษณะคล้ายหลอดฟลูออเรสเซนต์ แต่ทำงานที่ความดันสูงกว่า และให้กำลังแสงสว่างมากกว่าแต่ลักษณะคุณภาพของแสงจะออกสีเหลืองและสีขาว ขาดสีแดง ซึ่งปัจจุบันมีการปรับปรุงแก้ไขโดยการเติมสารอื่น ๆ ลงไปในไส้ เช่น พวก ไอโอดายของทอลเลียม (Iodides of Thallium) หรือโซเดียม (Sodium) ซึ่งเมื่อทำงานจะเปล่งแสงสีแดงและแสงสีอื่น ๆ ที่ขาดอยู่ให้ครบออกมา

- ใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ เพื่อให้แสงสว่างแทนหลอดกลม



- ใช้ไฟโคมหลอดกลมติดตั้งเพื่อส่องสว่างเฉพาะจุด

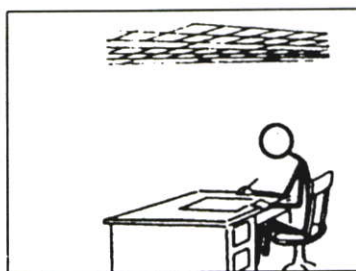


- เลือกใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิดเป็นโคมไฟชุดละ 2 หลอด หรือ 4 หลอดต่อ 1 โคม เพื่อให้มีความสว่างแทนซึ่งจะตัดปัญหาเรื่องแสงเข้าตา

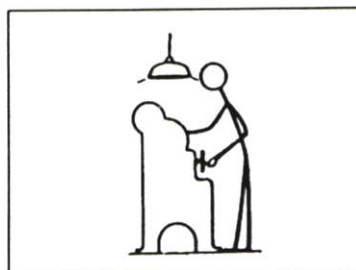
ภาพที่ 2.18 การออกแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่เหมาะสม



- เปลี่ยนโคมไฟใหม่ ให้มีแสงสว่างกระจายในรัศมีกว้างและวางเหนือศีรษะทำให้ไม่เกิดเงาบังอีกต่อไป



- เลือกใช้สีของบริเวณรอบ ๆ ช้้นงานให้มีสีและความสว่างใกล้เคียงกับชิ้นงาน



- เปลี่ยนโคมไฟเป็นชนิดซ่อนหลอดไฟ และควรเป็นโคม 2 ชั้น เพื่อไม่ให้โคมชั้นนอก มีอุณหภูมิจนอาจเป็นอันตรายเมื่อสัมผัสพร้อมกับตรวจสอบสภาพเงาสะท้อนโดยอาจใช้กระจกเงาช่วยตรวจสอบ

ภาพที่ 2.18 (ต่อ)

2. แนวทางการจัดการด้านฝุ่นละอองในโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องเรือน

1. สภาพปัญหาด้านฝุ่นละออง

ฝุ่นละอองจากกิจกรรมการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องเรือน จะพบว่ามีปริมาณสูงมากที่สุด ในแผนกขัดและไส ถึงแม้ในโรงงานขนาดกลางและใหญ่จะติดตั้งอุปกรณ์ดักฝุ่นแล้วก็ตาม

ในการศึกษาของประมุข โอศิริ : อ้างจากคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ ; 2542 จากการสำรวจสิ่งแวดล้อมโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพารา โดยการเก็บตัวอย่างความเข้มข้นของฝุ่นชนิดเข้าสู่ปอดในบริเวณแผนกขีด โดยเก็บที่ตัวพนักงานและบริเวณที่ทำงาน ได้เป็นตารางดังต่อไปนี้

2. การควบคุมและป้องกันฝุ่นละอองจากการผลิตการควบคุมและป้องกันฝุ่นละอองแยกออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

ประเภทแรก การควบคุมทางการแพทย์ (Medical Control) การควบคุมในด้านการแพทย์ ในโรงอุตสาหกรรม คนงานจะต้องได้รับคำแนะนำจากแพทย์ ในโรงงานอุตสาหกรรมแพทย์ควรจะเป็นผู้กำหนดว่าอากาศมีฝุ่นละอองและไอน้ำที่มีกลิ่นเหม็น (fume) มากน้อยเพียงไร จึงเป็นอันตรายต่อร่างกายและควรกำหนดระยะเวลาของการทำงานที่สัมผัสกับฝุ่นละอองและไอน้ำที่มีกลิ่นเหม็น (fume) ว่าต้องทำงานได้นานเพียงใด จึงจะไม่อันตราย แพทย์หรือพยาบาลที่ทำงานประจำโรงงาน ควรจะเป็นผู้ให้คำแนะนำแก่คนงานถึงการปฏิบัติงานที่ปลอดภัย

ประเภทที่สองคือ การควบคุมในด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Control) การควบคุมปริมาณฝุ่นละอองด้านสิ่งแวดล้อม สามารถที่จะทำได้คือ ควบคุมแหล่งกำเนิดที่มีฝุ่นละอองและไอน้ำที่มีกลิ่นเหม็น (fume) เพื่อไม่ให้ฝุ่นละอองเกิดขึ้นหรือที่จะลดปริมาณให้น้อยลงจนไม่เป็นอันตราย พร้อมทั้งควบคุมป้องกันไม่ให้ฝุ่นละอองและไอน้ำที่มีกลิ่นเหม็น (fume) ที่เกิดขึ้น พุ้งกระจายออกมาสู่ภายนอกได้ และป้องกันตัวบุคคลผู้ปฏิบัติงาน ส่วนใหญ่ป้องกันเกี่ยวกับระบบหายใจ เช่น การใช้หน้ากากป้องกันเป็นต้น

Plant Layout and Operation ในโรงงานที่มีฝุ่นละอองและไอน้ำที่มีกลิ่นเหม็น (fume) พุ้งกระจายอยู่ภายในหรือกระจายออกไปภายนอกโรงงานเป็นจำนวนมาก อาจจะไม่ให้เกิดได้โดยการจัดระเบียบแบบแผนการปฏิบัติงานให้รัดกุมดีพอ เช่น จัดห้องหรือที่ทำงานซึ่งเกิดฝุ่นละอองไว้โดยเฉพาะ ไม่ให้ปะปนกับการทำงานส่วนอื่น ๆ ติดตั้งเครื่องมือหรือเครื่องจักรให้ถูกต้องยังที่อันสมควร ในห้องเครื่องมือที่วางบ้างพอสมควรไม่ควรติดตั้ง หรือวางเครื่องมือเครื่องใช้จนแน่นเกินไป ให้มีพื้นที่ว่างพอเพียงสำหรับการระบายอากาศ ก็จะช่วยลดปริมาณฝุ่นละอองและไอน้ำที่มีกลิ่นเหม็น (fume) ลงได้และนอกจากนั้นแล้ว เพื่อให้คนงานได้พักผ่อนเมื่อปฏิบัติงานสัมผัสกับฝุ่นละอองนาน ๆ (อ้างจากคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ ; 2542)

มาตรการจัดการควบคุมฝุ่นละอองจากการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องเรือน คือ การก่อสร้างโรงงาน ควรจะต้องสร้างให้มีประตูหน้าต่าง และช่องลมให้มากพอ เพื่อให้มีการระบายอากาศได้เพียงพอ พื้นที่ประกอบหน้าต่างและช่องลมรวมกันแล้วต้องไม่น้อยกว่า 20 % ของพื้นที่ห้องหน้าต่างจะต้องอยู่สูงจากพื้นไม่เกิน 85 เซนติเมตร พื้นเพดานห้องจะต้องสูงพอเพื่อที่จะให้กระแสลมพัดเข้ามาได้มากพอ ควรมีการจัดแยกวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ได้จัดแยกเอาไว้โดยเฉพาะ ไม่ปะปนกัน ทั้งนี้เพื่อให้การทำงานสามารถควบคุมฝุ่นละอองให้ได้ผลดีเต็มที่ โดยอาจกำหนดร่วมกับการวางผังโรงงานให้วัตถุดิบเข้าด้านหนึ่ง ผ่านการผลิต ไปออกอีกด้านหนึ่ง ส่วนในบริเวณ

ที่มีการดำเนินการที่เกิดฝุ่น การเก็บวัตถุดิบ หรืออุปกรณ์ที่อาจเกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่น ควรจัดให้มีห้องหรือตู้ต่างหาก

Housekeeping การควบคุมฝุ่นละอองและไอน้ำที่มีกลิ่นเหม็น (fume) ไม่ให้เกิดมีขึ้นมากจำเป็นต้องหมั่นรักษาความสะอาด สถานที่ทำงาน ในโรงงานอุตสาหกรรม จะต้องหมั่นปิดกวาด เช็ด ถู พื้นเพดาน ฝาผนัง ประตู หน้าต่าง โต๊ะ เก้าอี้ รวมทั้งเครื่องมือเครื่องใช้ในการปฏิบัติให้สะอาดอยู่เสมอ การทำความสะอาดสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะช่วยไม่ให้มีฝุ่นละอองฟุ้งกระจายออกมาสู่ภายนอกมากเกิดไปได้ ควรมีการติดตั้งอุปกรณ์การดักฝุ่นที่จำเป็นตามปริมาณที่เป็นแหล่งหรือกิจกรรมที่เกิดฝุ่นละออง (อ้างอิงจากคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ ; 2542)

แนวคิดเกี่ยวกับอุปกรณ์ป้องกันมลพิษทางอากาศ คือเครื่องเก็บฝุ่นละออง (Dust Collectors) การใช้เครื่องเก็บฝุ่นละอองเพื่อช่วยลดปริมาณของฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจาย ทั้งในและนอกโรงงานอุตสาหกรรม เครื่องเก็บฝุ่นละอองนั้นมีหลายชนิดมีกลไกในการเก็บฝุ่นต่าง ๆ กันไป เช่น แรงเหวี่ยง แรงโน้มถ่วง แรงกระแทก แรงไฟฟ้าสถิตย์ ซึ่งได้กล่าวถึงกลไกต่าง ๆ ของเครื่องเก็บฝุ่นละออง 4 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

1. เครื่องเก็บฝุ่นแบบเครื่องกล (Mechanical Collector)
2. เครื่องเก็บฝุ่นโดยวิธีการกรอง (Fabric Filter)
3. เครื่องเก็บฝุ่นแบบเปียก (Scrubber)
4. ระบบกำจัดโดยใช้ไฟฟ้าสถิตย์

3. แนวทางการออกแบบเกี่ยวกับการระบายอากาศ (Ventilation) การระบายอากาศในโรงงาน จำแนกออกได้เป็น 2 ลักษณะ (วิฑูรย์ สิมะโชคดี : 2537) มีรายละเอียดดังนี้

การระบายอากาศเฉพาะแห่ง (Local Exhaust Ventilation) การกำจัดสารพิษจำแนกออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. รูปของของแข็ง โดยมีลักษณะเป็นฝุ่นผงขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ด้วยวิธีการกำจัดอาจทำได้ คือ เป็นฝุ่นผงขนาดใหญ่ เช่น ฝุ่นโลหะ ฝุ่นโลหะ ฝุ่นไม้ ฝุ่นแข็ง กำจัดโดยการผ่านไซโคลนหรือหอเหวี่ยงแยกฝุ่น เป็นฝุ่นผงขนาดกลาง เช่น พวกแป้งต่าง ๆ หรือละอองสีฝุ่นต่าง ๆ กำจัดโดยการผ่านผ้ากรองชนิดต่าง ๆ และเป็นฝุ่นผงขนาดเล็ก เช่น ซีเมนต์ เขม่า ฝุ่นซ่านอ้อย ฯลฯ กำจัดโดยการใช้ชุดกำจัดฝุ่นแบบประจุไฟฟ้า (electro-static precipitators)

2. รูปของเหลว โดยอยู่ในลักษณะเป็นละอองของเหลว เช่น ละอองสี หรือละอองสารเคมีอื่นใดซึ่งมีขนาดเล็กและฟุ้งกระจายได้ทั่วไปไม่อาจกำจัดให้สมบูรณ์ได้ด้วยไซโคลน (Cyclones) สามารถกำจัดได้ด้วยวิธีการผ่านตัวทำละลายต่าง ๆ ที่เหมาะสม หรือผ่านตะแกรงโลหะขนาดต่าง ๆ เพื่อให้ละอองมีขนาดโตขึ้นและแยกตัวออกได้

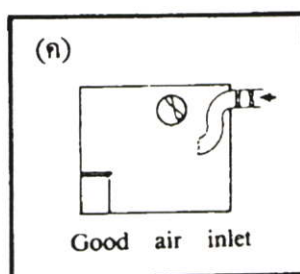
3. รูปของไอระเหยหรือแก๊ส ในลักษณะต่าง ๆ เช่น แก๊สที่เป็นพิษต่าง ๆ หรือลักษณะของไอ ซึ่งเกิดจากความร้อนบนผิวโลหะที่หลอมเหลวอยู่มักจะกำจัดใน 3 ลักษณะคือ

ลักษณะที่ 1 กำจัดแบบแห้ง โดยการผ่านหอกรองที่ภายในบรรจุสารดูดซับต่าง ๆ (Solid Adsorbents)

ลักษณะที่ 2 กำจัดแบบเปียก โดยการผ่านไอพิษเหล่านั้นไปยังหอ ซึ่งภายในมีสารละลายที่เหมาะสมมาดูดซับโดยการปล่อยให้ไอ หรือแก๊สพิษเหล่านั้นสัมผัสและละลายตัวเข้ากับสารละลายนั้น

ลักษณะที่ 3 กำจัดแบบเผาไหม้ โดยการผ่านแก๊สพิษที่ถูกติดไฟเหล่านั้นไปยังหัวเผา ซึ่งจะเกิดการเผาไหม้ทำให้แก๊สพิษนั้นเปลี่ยนสภาพจากแก๊สปริมาณกลายเป็นแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์กับไอน้ำ ซึ่งตัวแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์มีอันตรายต่อคนงานน้อยกว่าแก๊สเดิม และสามารถปล่อยให้ธรรมชาติกำจัดออกได้ โดยผ่านการสังเคราะห์แสงของใบไม้ในธรรมชาติ เพื่อเปลี่ยนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นคาร์โบไฮเดรตต่าง ๆ ที่สะสมอยู่ในพืชต่าง ๆ

หลักการระบายอากาศที่บริเวณนั้นนั้นต้องใช้ปริมาณอากาศบริสุทธิ์ที่เพียงพอ ต้องไม่ให้ไอพิษไหลผ่านบริเวณหายใจของคนงาน และระยะทางระหว่างแหล่งกำเนิดไอพิษกับจุดช่องดูดอากาศออกควรสั้นที่สุด (วิฑูรย์ สิมะโชคดี : 2537)



ภาพที่ 2.19 การออกแบบที่ตั้งพัดลมดูดอากาศที่เหมาะสม

ติดตั้งพัดลมดูดอากาศเอาไว้ในทิศตั้งฉากกับทิศทางลมบริสุทธิ์เข้าทำให้ลมเกิดการกระจายตัวออกได้ดีขึ้น และเพิ่มท่อส่งกระจายลมทางช่องลมเข้าจะช่วยให้การกระจายลมดียิ่งขึ้น

2.2.4.6 การออกแบบเกี่ยวกับอุณหภูมิของห้องทำงาน (Room Temperature)

อุณหภูมิบรรยากาศของห้องทำงาน หรือบริเวณทำงานของคนงานรวมทั้งสภาพความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศและกระแสลมมีผลต่อสภาพร่างกายของคนงานเป็นอย่างมาก (วิฑูรย์ สิมะโชคดี : 2537)

1. ช่วงอุณหภูมิที่พอเหมาะ (Comfort Zone)

อุณหภูมิอากาศที่พอเหมาะขึ้นอยู่กับลักษณะความเหนื่อยในการทำงาน และลักษณะการสวมเสื้อผ้าในขณะทำงาน โดยปรกติความร้อนที่ร่างกายผลิตขึ้นจะต้องระบายอากาศไปสู่บรรยากาศในปริมาณที่เท่า ๆ กัน ร่างกายจึงจะคงสภาพอุณหภูมิมาตรฐานที่ 37 องศาเซลเซียส ได้ หากอัตราการระบายความร้อนออกจากร่างกายสูงกว่าอัตราการผลิตความร้อนของ

ร่างกายแล้ว อุณหภูมิร่างกายจะเพิ่มสูงขึ้น เมื่อร่างกายมีอุณหภูมิสูงหรือต่ำกว่าอุณหภูมิปกติ (37 องศา เซลเซียส) จะรู้สึกไม่สบาย

บรรยากาศที่รู้สึกสบายของคนไทยเป็น คือ อุณหภูมิอากาศ 80-85 องศาฟาเรนไฮต์ ความเร็วลม 1 ฟุตวินาที ความชื้นสัมพัทธ์ 50-60% และอุณหภูมิที่เบี่ยงเบน (Temperature Swing) 3-6 องศา ฟาเรนไฮต์ (คิดจากอุณหภูมิสูงสุดที่ตั้งไว้บนเทอร์โมสแตด)

2. ชีตจำกัดของช่วงอุณหภูมิเหมาะสม อุณหภูมิอากาศที่ร้อนเกินไป ทำให้คนงานเหนื่อยล้า การทำงานเฉื่อยลงและทำงานพลาดมากขึ้นอุณหภูมิอากาศที่เย็นเกินไป ทำให้คนงานเกิดความรำคาญและกระวนกระวาย ทำงานพลาดเพราะขาดสมาธิ และจากการสิ้นสละเทือน

ดังนั้น ช่วงอุณหภูมิทำงานที่เหมาะสม จึงส่งผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานที่ดีของคนงาน ช่วงอุณหภูมิทำงานที่เหมาะสมสำหรับคนงานที่ทำงานอย่างเดียวกันอยู่นั้นมีค่าประมาณ 2-5 องศา เซลเซียส (3-5.5 องศา ฟาเรนไฮต์) ซึ่งน้อยมาก

2.2.4.7 การออกแบบเกี่ยวกับเสียง (Noise Level)

1. เสียงดังในโรงงาน อันเนื่องมาจากสาเหตุใด ๆ ก็ตามมีผลเสียต่อการผลิต ใน 3 ประการสำคัญ (วิฑูรย์ สิมะโชคดี : 2537)

1.1 ขัดขวางการสื่อสารสั่งการ หรือสัญญาณเตือนต่าง ๆ ทำให้เกิดความผิดพลาดในการประสานงานและเป็นอันตรายได้

1.2 ลดขวัญและกำลังใจรวมทั้งประสาทสัมผัสของคนงานทำให้คนงานเกิดความมึนตื้อ และประสาทช้าจนเป็นอันตรายขณะปฏิบัติงานได้

1.3 ความดังของเสียงทำลายประสาทหูโดยตรงทำให้คนงานหูพิการ สูญเสียประสาทรับฟัง หรือคุณภาพการรับฟังเสื่อมลง

2. ระดับความดังของเสียงทำอันตรายต่อประสาทหู (วิฑูรย์ สิมะโชคดี : 2537)

2.1 ระดับเสียง 85-100 เดซิเบล เป็นเวลานานทำอันตรายแก่คนประสาทหูอบบาง

2.2 ระดับเสียง 100-120 เดซิเบล จะทำลายประสาทหูของคนส่วนใหญ่

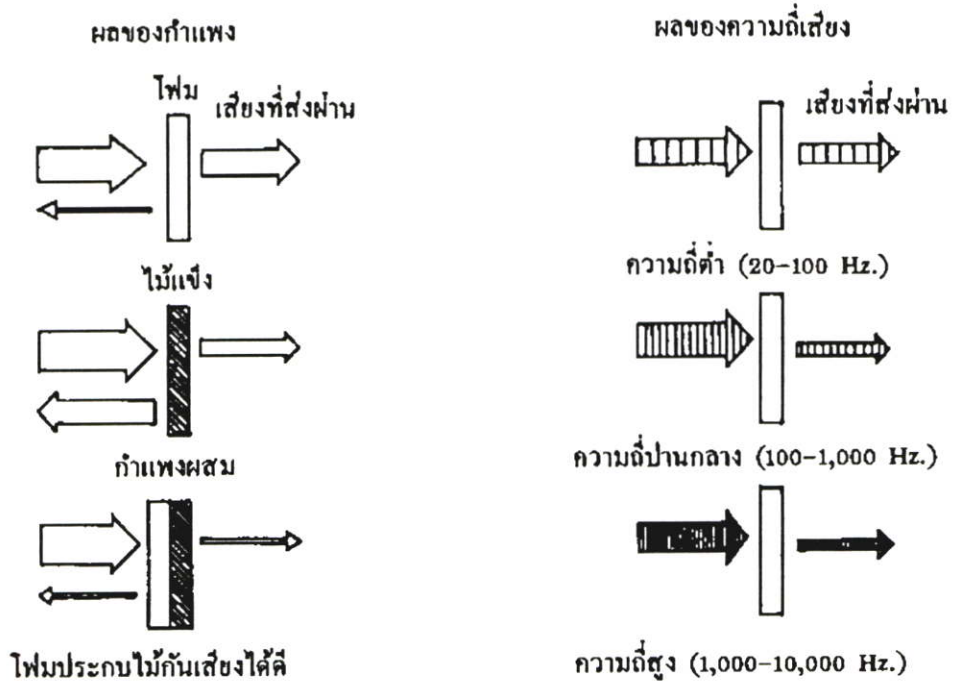
2.3 ระดับเสียงเกิน 120 เดซิเบล ทำให้ผู้รับเสียงมีความรำคาญ และเป็นอันตรายต่อประสาทหูได้แม้รับเพียงช่วงเวลาสั้น ๆ

2.4 ระดับเสียงดังเกิน 130 เดซิเบล ทำให้ผู้รับฟังเกิดความเจ็บปวดภายในประสาทหูทันที

3. วิธีการลดความดังของเสียง การลดความดังของเสียงมีหลายวิธี คือ

3.1 ลดต้นเหตุของเสียง โดยการเปลี่ยนวิธีการทำงานของเครื่องจักรกล หรือเปลี่ยนวัสดุตรงจุดสัมผัสให้อ่อนลงเพื่อลดความดังของเสียง รวมทั้งการทำฝาครอบปกคลุม หรือวิธีอื่นใดที่จะทำให้เสียงที่เกิดขึ้นที่เครื่องมีระดับความดังลดลง

3.2 ลดการส่งผ่านคลื่นเสียง โดยการกั้นห้องหรือกำแพงกันขวางทางเดินของเสียงผ่านอากาศ ทั้งนี้อัตราการส่งผ่านของเสียงผ่านตัวกลางนั้นแปรผันเป็นส่วนกลับกับความถี่ กล่าวคือ “ ยิ่งมีความถี่สูงยิ่งผ่านได้น้อย



ภาพที่ 2.20 การออกแบบเกี่ยวกับเสียง (Noise Level)

4. มาตรฐานที่กำหนดความดังของเสียง ภายในสถานที่ทำงาน กำหนดระดับเสียง ดังนี้

4.1 ไม่เกินวันละ 7 ชั่วโมง ต้องมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับติดต่อกัน ไม่เกินกว่า 9 เดซิเบล

4.2 เกิน 7 ชั่วโมง แต่ไม่เกิน 8 ชั่วโมง ต้องมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับติดต่อกันไม่เกิน 90 เดซิเบล

4.3 เกินวันละ 8 ชั่วโมง ต้องมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับติดต่อกันไม่เกิน 80 เดซิเบล

(ประกาศกระทรวงมหาดไทยเรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อม หมวด 3 ข้อ 13)

2.2.4.8 การป้องกันอุบัติเหตุ

ข้อแนะนำและแนวปฏิบัติในการป้องกันอุบัติเหตุต่าง ๆ (วันชัย วิจารณ์ช : 2541)

มีดังนี้

1. สถานที่ทำงาน

ทางออก ให้มีทางออกที่กว้างพอ 2 ทางในทุก ๆ ชั้น ทุก ๆ ห้องใหญ่ โดยไม่ให้มีสิ่งกีดขวางในบริเวณทางออกฉุกเฉิน ติดป้ายบอกทางออกฉุกเฉินให้เห็นได้เด่นชัด ให้ทางออกทำด้วยวัสดุทนไฟและกว้างพอที่ออกได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งอาจให้มีทางออกเพิ่มมากขึ้นด้วยทางเดินเครื่องหมาย ทางเดินต้องแสดงได้อย่างชัดเจน ไม่มีสิ่งกีดขวางตามทางเดิน โดยทางเดินที่เครื่องจักรไฟฟ้าทำงานอยู่ต้องมีความปลอดภัยและให้มีช่องทางเดินที่เหมาะสมระหว่างเครื่องจักร (วันชัย วิจารณ์ช : 2541)

พื้นและบริเวณที่ไม่มีสิ่งปิดกั้น วัสดุที่ใช้ทำพื้นต้องมีความแข็งแรงรองรับน้ำหนักได้ ต้องไม่ลื่นหรือไม่ลื่นเมื่อสภาพเสื่อม ต้องดูแลรักษาผิวพื้นให้เรียบเสมอกันเพื่อหลีกเลี่ยงการสะดุดหกล้มโดยให้มีรางกันและแผ่นวางตำแหน่งเท้าถาวรไม่มีสิ่งปิดกั้นกันลื่นและให้มีรางกันหรือลูกกรงตามหน้าต่างที่เปิดโล่ง ใช้ป้องกันการตก โดยเฉพาะความกว้างของห้องทำงาน ห้องทำงานควรกว้างพอเหมาะสมกับจำนวนคนที่ทำงาน จัดตำแหน่งที่ตั้งฉาก หรือผนัง เพื่อให้สะดวกสบายขึ้น โดยจัดตำแหน่งที่นั่งในห้องทำงาน เพื่อให้สะดวกสบายขึ้นและเก็บของหรือชั้นวางของให้เป็นระเบียบ สะดวกในการดูแลรักษา

การจำกัดสิ่งที่ไม่ใช่แล้ว นำวัสดุที่ใช้ไม่ได้หรือไม่เป็นประโยชน์ออกจากห้องทำงาน โดยจัดภาชนะรองรับสิ่งของที่ใช่ไม่ได้และขจัดของที่ไม่ใช่แล้วให้ออกจากห้องทำงาน

บันได ออกแบบบันไดให้กว้าง ทนทาน และไม่ลื่น ราวจับ ระเบียง ต้องมีความสูงและแข็งแรงพอสมควร สิ่งก่อสร้างเหนือบันไดต้องห่างจากศีรษะพอสมควร ให้ป้ายต่าง ๆ ที่ปิดต้องเห็นได้ชัดเจนและไม่ให้มีสิ่งกีดขวางตามทางเดินของบันได

2. จุดหรือตำแหน่งการทำงาน

อริยาบถการทำงาน เปลี่ยนวิธีทำงานให้เป็นที่นั่งบ้างยืนบ้าง มีระยะห่างที่เพียงพอกับงานที่ต้องการเปลี่ยนการวางเท้าบ่อย จัดเก้าอี้ที่นั่งสบายให้กับคนงานที่ต้องการเปลี่ยนการวางเท้าบ่อย โดยหลีกเลี่ยงการทำงานที่ไม่เป็นธรรมชาติและทำยกน้ำหนักที่ถูกต้องคือ ย่อเข่าลง ไม่ใช่ก้มลง (วันชัย วิจารณ์ช : 2541)

พื้นที่ทำงาน หลีกเลี่ยงการทำงานที่ต้องก้ม ๆ เงย ๆ จัดความสูงของโต๊ะทำงานให้พอเหมาะกับความสูงของเก้าอี้โดยหลีกเลี่ยงการทำงานที่ต้องเอี๊ยม จัดพื้นที่ทำงานหรือโต๊ะทำงานให้มีเนื้อที่กว้างและจัดส่วนที่ยื่นออกมาอยู่เหนือหรือใกล้บริเวณทำงาน ส่วนเก้าอี้ควรเลือกใช้เก้าอี้ที่ปรับความสูงได้ ใช้เก้าอี้ที่มีรองนั่งขนาดพอเหมาะและวัสดุหุ้มเบาะที่ทำให้นั่งสบายและเลือกใช้เบาะรองพนักหลังของเก้าอี้ต้องมีขนาดพอเหมาะและระยะห่างสำหรับวางเท้า ให้ระยะห่าง

สำหรับเช่าและเช่ากว้างพอที่จะเคลื่อนไหวได้สะดวก ให้มีที่พักเท้า แทนยืนและหลีกเลี่ยงพื้นที่ที่มีความสูงต่างระดับกัน

3. เครื่องมือทำงาน

ระบบควบคุมที่เข้าถึงได้ง่าย จัดจุดควบคุมการทำงานที่ใช้บ่อยให้เข้าถึงได้ง่ายขึ้น ให้เปลี่ยนขนาดหรือลักษณะของเครื่องควบคุมให้ทำงานได้สะดวก สำหรับงานที่ต้องยืนให้หลีกเลี่ยงเท้าเหยียบโดยจัดจุดควบคุมให้ห่างจากส่วนเครื่องจักรที่มีการเคลื่อนที่และจัดระบบควบคุมตามลำดับการใช้งาน

การทำงานของระบบควบคุม ตรวจสอบระบบควบคุมให้ทำงานเป็นไปตามทิศทางธรรมชาติและเปลี่ยนระบบควบคุมกรณีฉุกเฉินให้มีคุณภาพโดยแสดงตำแหน่งเปิด-ปิด สำหรับสวิตช์ที่สำคัญ ให้เห็นได้ง่าย/ชัดและระบบควบคุมที่ใช้ต้องเหมาะกับการใช้งาน (วันชัย วิจิรวนิช : 2541)

เครื่องมือ เลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับคนและงาน ให้ใช้เครื่องมือที่ช่วยลดการออกแรงของมือและตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้เพื่อลดความเสี่ยงจากเครื่องมือชำรุด

เครื่องหมายแสดง จัดเครื่องหมาย/สัญญาณที่สำคัญในที่สามารถมองเห็นได้ง่าย ให้พิจารณาการใช้สัญญาณเสียงเฉพาะในที่ที่เหมาะสมและมีป้ายฉลากหรือรูปภาพช่วยให้มีระบบควบคุมได้ง่าย

ความสัมพันธ์ของเครื่องหมายและสัญญาณ จัดหมวดหมู่เครื่องหมายที่มีความสัมพันธ์กันโดยจัดวางเครื่องหมายตามลำดับการใช้งาน สัญญาณฉุกเฉินควรจำได้ง่ายและแยกความแตกต่างของเครื่องหมายให้ชัดเจน

4. สภาพแวดล้อมในที่ทำงาน

อากาศ ให้มีระบบระบายอากาศตามธรรมชาติ ใช้เครื่องระบายอากาศหรือพัดลมช่วยเพื่อให้อากาศเพียงพอ พยายามจัดไม่ให้ลมร้อนหรือลมเย็นพัดเข้าหาตัวคนงานโดยตรงตลอดเวลา ให้จัดชุดป้องกันความเย็นที่สามารถทำงานในห้องเย็นได้ จัดชุดคุ้มครองความปลอดภัยที่เหมาะสมถ้าต้องทำงานในที่เสี่ยงภัย โดยให้เพิ่มฉนวนป้องกันการถูกความร้อนมากเกินไปและจัดเครื่องปรับอากาศเมื่อมีความจำเป็น (วันชัย วิจิรวนิช : 2541)

แสงสว่าง ใช้แสงสว่างจากดวงอาทิตย์โดยมีการออกแบบหน้าต่างรับแสงปรับแสงสว่างให้เหมาะสมกับลักษณะงานและให้ปรับความเข้มของแสงในบริเวณงานให้เหมาะสมสำหรับการใช้สายตาทำความสะอาดช่องกระจกรับแสงอาทิตย์และดวงไฟฟ้าโดยใช้สีที่เหมาะสมไม่สะท้อนแสงและกำจัดภาพมัวหรือแสงพร่าลงโดยย้ายตำแหน่งกำเนิดแสง

เสียง ลดเสียงจากต้นกำเนิด โดยเพิ่มการเก็บเสียงโดยใช้วัสดุเก็บเสียงแยกเสียงออกจากคนที่ไม่เกี่ยวข้องและลดเวลาทำงานเมื่อต้องทำงานในที่ที่มีเสียงมาก ๆ ที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งคือใช้เครื่องป้องกันเสียง

การสั่นสะเทือน ลดการสั่นสะเทือนของเครื่องจักร โดยใช้มาตรการการ ออกแบบลดการสั่นสะเทือนจากเครื่องไปสู่ร่างกาย ให้เปลี่ยนตำแหน่งการใช้มือจับเพื่อลดแรงสั่นสะเทือน ที่ปะทะมือและลดเวลาทำงานเมื่อต้องทำงานเมื่อต้องทำงานในที่ที่มีการสั่นสะเทือนมาก ให้หลีกเลี่ยง การให้ทำงานที่ต้องปะทะกับแรงสั่นสะเทือนทั้งร่างกาย

ฝุ่น ลดปริมาณฝุ่นและเศษผงที่เกิดขึ้นจากการทำงาน โดยแยกบริเวณที่ทำให้ เกิดฝุ่นและมีการปิดกันไม่ให้เกิดการฟุ้งกระจาย สร้างการจัดระบบระบายอากาศที่จะช่วยลด ปัญหาจากฝุ่น โดยจัดเครื่องช่วยหายใจเมื่อต้องทำงานภายใต้ภาวะที่ฟุ้งกระจายและลดเวลาทำงาน เมื่อต้องทำงานในที่ที่มีการฟุ้งกระจายของฝุ่น อีกทั้งลดการแผ่กระจายของก๊าซและหมอกควัน

ก๊าซและหมอกควัน ลดการแผ่กระจายของก๊าซและหมอกควันให้ปิดกัน แหล่งที่เกิดการกระจายของก๊าซและหมอกควันให้มิดชิดโดยจัดระบบระบายอากาศที่จะลดปัญหา ก๊าซและหมอกควันและใช้เครื่องป้องกันภัยเมื่อจำเป็น

สารพิษ ต้องมีฉลากปิดภาชนะบรรจุสารเคมีที่เป็นอันตรายเพื่อเตือนภัย ให้แยกห้องเก็บสารพิษไว้เป็นสัดส่วน ในบริเวณใช้สารพิษต้องมีระบบระบายอากาศที่ดี ให้ความรู้ เรื่องการใช้สารพิษอย่างถูกวิธีและอันตรายที่เกิดขึ้นได้โดยให้มีชุดป้องกันการสัมผัสสารพิษและให้ มีที่ล้างสารพิษในบริเวณที่มีการใช้สารที่เป็นอันตราย

เครื่องป้องกันภัย ให้มีการใช้หมวกป้องกันที่เหมาะสม ให้มีการใช้แว่นตา กันลมหรือฝุ่น คู่มือกำชับให้มีการใช้เครื่องป้องกันโดยเคร่งครัด โดยเพิ่มความระมัดระวังในการใช้ เครื่องป้องกันภัยและอบรมการใช้เครื่องป้องกันภัยอย่างถูกวิธี

5. สรุปการป้องกันอุบัติเหตุ

ระบบป้องกันเพื่อความปลอดภัย มีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. มีการจัดตั้งคณะกรรมการความปลอดภัย โดยการประชุมอย่างน้อย ทุกเดือนเพื่อรณรงค์และฝึกอบรมโครงการป้องกันอุบัติเหตุให้กับพนักงาน และต้องทำอย่างสม่ำเสมอ

2. เมื่อมีอุบัติเหตุต้องรายงานและตรวจสอบอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นหรือที่จะ เกิดขึ้น โดยทำรายงานอุบัติเหตุที่มีการบาดเจ็บให้หน่วยงานทราบทำสถิติและรายงานให้ทราบทั่ว กัน ซึ่งจะต้องประเมินผลการปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

3. มีระบบควบคุมการส่งถ่ายกำลัง โดยการติดตั้งระบบควบคุมไว้ทุก จุดที่มีการหมุนของเครื่องจักร และตรวจสอบความหนาแน่นและความปลอดภัยของตัวควบคุม และให้มีเครื่องมือล๊อคที่เหมาะสม ให้เครื่องจักรหยุดทำงานเมื่อต้องการซ่อมแซมหรือปรับเครื่องจักร และตรวจสอบข้อบกพร่องอย่างสม่ำเสมอ

4. ความปลอดภัยในการใช้ไฟฟ้า ควรตรวจสอบเครื่องติดตั้งที่เป็นไฟฟ้า ให้เป็นประจำให้มีขั้วต่อสายดินที่มีประสิทธิภาพสำหรับเครื่องมือไฟฟ้าและหลีกเลี่ยงการเดินสายไฟให้

พันกันในบริเวณชั่วคราว ให้ติดตั้งกล่องสวิทช์ แผงควบคุมหรือท่อเดินสายควรมีที่ครอบที่ที่เหมาะสม และเปลี่ยนสายไฟและขั้วที่ชำรุดโดยเฉพาะให้พื้นที่ใช้งานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือไฟฟ้าแห่งสนิท

5. ควรหลีกเลี่ยงสภาพที่อาจจะเป็นอันตราย ให้ส่วนที่มีคมหรือที่เป็นอันตรายพ้นจากส่วนของร่างกายขณะทำงานจัดให้มีที่กันป้องกันการชนของสิ่งเคลื่อนที่โดยให้เครื่องจักรยึดติดพื้นด้วยความมั่นคงไม่ควรกองวัสดุหรือสิ่งของให้สูงจนอาจล้มทำให้เกิดอุบัติเหตุ

ด้านสุขอนามัย ให้มีห้องสุขาจำนวนเพียงพออยู่ใกล้ที่ทำงาน แยกเพศที่ใช้ มีน้ำดื่มสะอาดตามจุดต่าง ๆ ในอาคารให้เพียงพอ และจัดให้มีห้องเปลี่ยนชุดทำงาน

ส่วนพักผ่อน ควรจัดสิ่งอำนวยความสะดวกในการพักผ่อน โดยจัดให้มีห้องอาหารที่มีสุขลักษณะตรวจสอบความสะอาด และคุณค่าทางอาหาร อาจจัดให้มีเครื่องกีฬาให้ได้ออกกำลังกายด้วย สุดท้ายคือเครื่องใช้ต่าง ๆ เช่นควรมีห้องและเครื่องมือปฐมพยาบาล มียาพื้นฐานเตรียมพร้อมสำหรับการปฐมพยาบาล โดยมีเจ้าหน้าที่ด้านพยาบาลศาสตร์คอยดูแล

การจัดหน่วยงานสำหรับกิจกรรมการป้องกันอุบัติเหตุจะคล้ายกับการจัดหน่วยงานการดูแลรักษาสภาพแวดล้อม ในหลายกรณีสามารถจัดให้เป็นหน่วยงานเดียวกันได้เนื่องจากกิจกรรมมีความเกี่ยวข้องกันโดยตรงคือ ถ้าสภาพแวดล้อมดี โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุก็จะลดลงด้วย

2.2.5 แนวความคิดโดยสรุป

หลักสำคัญขั้นพื้นฐานสำหรับการวางแผนโรงงานสามารถ เป็นการจัดหาความสัมพันธ์ของกิจกรรมต่างๆ โดยเริ่มจากกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์มากมาหาน้อยกิจกรรมใดมีความสัมพันธ์มากก็ให้อยู่ใกล้กัน ซึ่งจะใช้เป็นหลักการของการร่วมกันของระบบผลิต รูปแบบการจัดผังโรงงานที่ดีคือความสัมพันธ์พื้นฐานของปัจจัยการผลิต 3 ประการคือ คน วัสดุ เครื่องจักรและอุปกรณ์ ในการเริ่มศึกษาการวางแผนโรงงานจะต้องวิเคราะห์ว่าปัจจัยการผลิตตัวใดเป็นตัวเคลื่อนที่ เครื่องจักรขนาดใหญ่และยึดอยู่กับที่ก็เคลื่อนวัสดุและคนงานเข้าไปหา หรือถ้าเครื่องจักรและวัสดุไม่สะดวกในการเคลื่อนที่ คนงานก็เคลื่อนที่ โดยทั่วไปแล้วในโรงงานอุตสาหกรรม มีการเคลื่อนวัสดุ คน เป็นส่วนใหญ่

แนวทางพื้นฐานสำหรับการจัดผังอาคารในโรงงาน ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก ดังนี้คือทางเข้าวัตถุดิบ ที่เก็บวัตถุดิบ ซึ่งจะต่อเชื่อมด้วยกระบวนการผลิต (ตัด เลื่อย ไล้ ตกแต่ง พ่นสี เจาะ ประกอบ) จนถึงกระบวนการบรรจุผลิตภัณฑ์ การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ การจัดคลังสินค้าหรือผลิตภัณฑ์รอจำหน่ายก็เป็นส่วนประกอบที่สำคัญ รวมถึงห้องโซลีนคาร์บอเนต และสุดท้ายแผนกทำความสะอาดโรงงาน

รูปแบบพื้นฐานในการจัดผังโรงงาน คือการวางแผนตามกรรมวิธี เป็นการจัดหน่วยงานผลิตโดยมีกลุ่มของเครื่องจักรที่ทำงานได้เหมือนกันเช่น เครื่องกลึง เครื่องเจาะ เครื่องกัด เครื่องขัด ฯลฯ ซึ่งเป็นการจัดแบ่งแยกหน่วยงานผลิตได้ตามกิจกรรมการผลิต ซึ่งมีแนวทางมาตรฐานขนาดความกว้างของเส้นทางเดินและขนย้ายวัสดุและเส้นทางเดิน ระหว่างสถานีผลิตคือ ระยะกว้างของทาง

คนเดินระหว่าง 0.90-1.05 ซม.,ขนาดความกว้างของเส้นทางขนย้ายวัสดุหลัก 3.60 ซม.และขนาดความกว้างของเส้นทางขนย้ายวัสดุย่อย 1.50-180 ซม.

สภาพแวดล้อมในที่ทำงานในโรงงานที่ได้นั้นประกอบไปด้วย อากาศ ให้มีระบบระบายอากาศตามธรรมชาติ ใช้เครื่องระบายอากาศหรือพัดลมช่วยเพื่อให้ระบายอากาศเพียงพอส่วนแสงสว่างใช้แสงสว่างจากดวงอาทิตย์โดยมีการออกแบบหน้าต่างรับแสง ปรับแสงสว่างให้เหมาะสมกับลักษณะงานและให้ปรับความเข้มของแสงในบริเวณงานให้เหมาะสำหรับการใช้สายตาเสี่ยง และลดเสียงจากต้นกำเนิด โดยเพิ่มการเก็บเสียงโดยใช้วัสดุเก็บเสียง แยกเสียงออกจากคนที่ไม่เกี่ยวข้องและที่สำคัญในเรื่องของฝุ่น ลดปริมาณฝุ่นและเศษผงที่เกิดขึ้นจากการทำงาน โดยแยกบริเวณที่ทำให้เกิดฝุ่นและมีการปิดกันไม่ให้เกิดการฟุ้งกระจาย สร้างการจัดระบบระบายอากาศที่จะช่วยลดปัญหาจากฝุ่นและสุดท้ายเครื่องป้องกันภัย ให้มีการใช้หมวกป้องกันที่เหมาะสม ให้มีการใช้แว่นตากันลมหรือฝุ่น

2.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบทางจิตวิทยาของสถาปัตยกรรมที่มีต่อมนุษย์

การศึกษาทฤษฎีความต้องการด้านจิตวิทยาและพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องในการศึกษาเราพบว่าพฤติกรรมของมนุษย์มีต่อสภาพแวดล้อมในกระบวนการทางจิตวิทยาแบ่งออกเป็น 2 แบบคือมนุษย์ปฏิสัมพันธ์ต่อสภาพแวดล้อมและมนุษย์ปฏิสัมพันธ์กับมนุษย์ ในบริบทของสภาพแวดล้อมในขั้นตอนปฏิสัมพันธ์นี้ วิลลิสท์ กล่าวว่าจะผ่านด้วยกลไก 3 ประการที่เกี่ยวข้อง เป็นตัวพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมมนุษย์ ได้แก่การมีอาณาเขตครอบครอง (Territoriality), พฤติกรรมที่เว้นว่างระหว่างบุคคล (Personal space Behavior), ภาวะเป็นส่วนตัว (Privacy) (วิลลิสท์ ทรียงกูร : 2530) ในการศึกษามีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.3.1 การมีอาณาเขตครอบครอง (Territoriality)

การมีอาณาเขตครอบครอง (Territoriality) หมายถึง การรับรู้ระหว่างตนและคนอื่นในพื้นที่ครอบครองของตนเอง (Newcomer : 1973) อาจจะกล่าวได้ว่า ขนาดของอาณาเขตที่มนุษย์มีความสัมพันธ์กันจะมีความแตกต่างกันไปของแต่ละอาณาบริเวณที่อยู่รอบๆ มนุษย์จะเว้นไว้ด้วยการทิ้งระยะห่างจากบุคคลอื่นตามความเหมาะสมของความสัมพันธ์ที่มีต่อกัน แต่มนุษย์มีการเรียนรู้และการพัฒนาไปสู่การมีวัฒนธรรม จึงอาศัยความเป็นส่วนบุคคลเป็นการรักษาอาณาเขตครอบครองด้วยสิ่งต่างๆ ที่มนุษย์เรียนรู้ พฤติกรรมของมนุษย์จึงเป็นไปตามอิทธิพลทางวัฒนธรรม โดยการประสานกับสื่อต่างๆ ในสื่อสารระหว่างบุคคล การรักษาอาณาเขตครอบครองเป็นวิธีหนึ่งที่ทำให้เกิดความหมายและความรู้ความเข้าใจถึงความรู้สึกและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องระหว่างผู้ยึดครอง 2 ประการคือ

2.3.1.1 การแสดงความเป็นส่วนบุคคล (Personalization)

ด้วยการอาศัยสิ่งต่างๆ ในสภาพแวดล้อม กำหนดอาณาเขตการครอบครองของตน โดยพยายามจัดเอกลักษณ์เพื่อแยกจากอาณาเขตอื่นๆ อาจจะเป็นชั่วคราวหรือถาวร ด้วยพฤติกรรม การทำเครื่องหมายหรืออาจเป็นการใช้ถ้อยคำหรือไม่ใช้ถ้อยคำก็ได้

1. โดยการปกป้อง (Defense)

เป็นการป้องกันไว้ไม่ให้เกิดการบุกรุกเขตครอบครองของตนหรือคงไว้ ซึ่งพฤติกรรมเว้นว่างส่วนบุคคล (วิลลิสท์ ทรยานกูร : 2530) นอกจากนี้ยังพบว่า การใช้สัญลักษณ์ หรือเครื่องหมาย (Signs, Signals and Symbols) เป็นการช่วยลดพฤติกรรมการแทรกแซง, การขัดแย้ง, การรบกวนหรือเพื่อการแยกตัวเองออกจากสภาพแวดล้อม และการใช้สภาพแวดล้อมเป็นสื่อกลาง แสดงเครื่องหมายไม่ให้มีการรบกวน เช่น ในการใช้พื้นที่ร่วมกันและใช้องค์ประกอบจากพื้นที่คือ ผนัง, วัสดุ, แสงไฟ, สี, ลวดลาย หรือความสูงเป็นการบอกสัญญาณของการแสดงความเป็นส่วนตัว นอกจากนี้การวางของส่วนตัว การใช้เสียงต่างๆ ก็เป็นการแสดงความหมายเช่นกัน (Miller : 1985)

2.3.2 การศึกษาพฤติกรรมเว้นว่างส่วนบุคคล (Personal space Behavior)

ในการศึกษาพฤติกรรมส่วนบุคคล (Personal space Behavior) เป็นกลไกควบคุม สภาพแวดล้อมของมนุษย์อย่างหนึ่ง วิลลิสท์ ได้ให้ความหมายว่า เป็นอาณาเขตครอบครองที่อยู่ รอบตัวของมนุษย์ โดยที่บุคคลพยายามไม่ให้บุคคลล่วงล้ำโดยบุคคลอื่นที่ไม่ได้รับอนุญาต เพื่อรักษา ความเป็นส่วนตัว จะครอบคลุมไปถึงสภาพแวดล้อมที่อยู่ใกล้ตัวที่บุคคลใช้เป็นประจำ โดยถือว่าเป็นส่วนที่ยึดออกจากตัว

กลไกที่ใช้การป้องกันการล่วงล้ำที่เว้นว่างส่วนบุคคล ได้แก่ การแสดงความเป็นส่วนบุคคลและการป้องกัน ด้วยพยายามแสดงสัญญาณลักษณะ (ด้วยเครื่องแต่งกายหรือเครื่องประดับ) กริยาท่าทางหรือภาษาทางกาย ในการศึกษาพบว่า ระยะห่างที่เหมาะสมระหว่างบุคคลหรือขนาด ที่เว้นว่างส่วนบุคคล อันเกิดจากการกระทำต่อกันหรือสัมผัสที่เกิดขึ้น สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ระยะคือ

ระยะใกล้ชิด (Intimate distance) เป็นระยะที่เกิดจากสัมผัสทางกาย เช่นการแสดง ความปลอบใจ การปกป้องระยะความใกล้ชิดนี้ขึ้นอยู่กับบรรทัดฐานของสังคมนั้นๆ

ระยะส่วนบุคคล (Personal distance) เป็นระยะที่บุคคลพยายามป้องกันการล่วงล้ำ จะแบ่งเป็นระยะใกล้ที่สามารถจับต้องอีกฝ่ายหนึ่งได้ ส่วนระยะไกลเป็นขนาดของระยะแขนเอื้อม ไปสัมผัสได้

ระยะสังคม (Social distance) เป็นระยะที่ไม่มีสัมผัสทางกาย แต่เป็นการมองเห็น รายละเอียดในลักษณะที่ชัดเจนของอีกฝ่ายหนึ่ง

ระยะสาธารณะ (Public distance) เป็นระยะที่ไม่ยุ่งเกี่ยวกับระหว่างบุคคลต่อบุคคล เป็น ระยะที่อยู่ห่างกัน (วิลลิสท์ ทรยานกูร : 2530)

2.3.3 การศึกษาพฤติกรรมในการควบคุมสภาพแวดล้อมส่วนที่ 3 คือ ภาวะเป็นส่วนตัว ในการศึกษามีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.3.3.1 ภาวะเป็นส่วนตัว (Privacy) หมายถึง การแยกตัวจากการล่วงล้ำของบุคคลอื่น อาจจะเป็นการแยกตัวเพื่ออยู่คนเดียว หรือ การแยกตัวจากกลุ่ม เป็นการปิดกั้นตัวเองมากกว่าหรือน้อยตามความเหมาะสมของขอบเขตบุคคลหรือบุคคลที่เกี่ยวข้องในสังคม ด้วยกลไกที่กำหนดภาวะเป็นส่วนตัว เช่น การใช้ถ้อยคำ ภาษาร่างกาย การแต่งกาย และการใช้ระยะห่างระหว่างบุคคล (วิลลิสท์รี ทรียงกูร : 2530) อาจจะกล่าวได้ว่าพฤติกรรมของมนุษย์ที่แสดงออกมาของการอยู่ร่วมกัน จะชี้ให้เห็นความเป็นเอกลักษณ์ส่วนบุคคล หรือการแสดงความเป็นเจ้าของในด้านความเป็นส่วนตัวของบุคคลในการอาศัยสภาพแวดล้อม

นอกจากนี้ในการศึกษาของผู้มาใหม่พบว่าตัวแปร 5 อย่าง ในสภาพแวดล้อมที่ผลกระทบต่อกันและกันเป็นตัวช่วยควบคุมพฤติกรรมที่เกิดขึ้นของสภาพแวดล้อม ที่มีการกระทำต่อกันในสังคม มีรายละเอียดดังนี้

2.3.3.2 องค์ประกอบในการควบคุมพฤติกรรมที่เกิดขึ้นของสภาพแวดล้อม จะแบ่งออกเป็น 5 ประการ

1. ลักษณะเฉพาะตัว (Individual) ได้แก่ ความเป็นส่วนตัว (Personality), การรับรู้, ทักษะ, ประสบการณ์, ความสามารถของแต่ละบุคคล

2. สภาพแวดล้อมระหว่างบุคคล (Interpersonal Environment) ได้แก่ ครอบครัว, เพื่อน และสภาพแวดล้อมรอบๆ ตัว

3. ลักษณะบริบททางสังคม (Supra-personal Environment) ได้แก่ ความสามารถควบคุมสังคมได้หรือความสามารถในการเปลี่ยนแปลงสังคมได้

2.3.3.3 กฎ, ข้อบังคับทางสังคม ได้แก่ (Social Norms and Rules) ค่านิยมที่ประพฤติปฏิบัติกันมา

สภาพแวดล้อมทางกายภาพ (Physical Environment) หรือสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่เป็นอยู่ได้แก่ เฟอร์นิเจอร์, ห้อง, อุณหภูมิ (Newcomer : 1973)

จากหัวข้อจะชี้ให้เห็นปัจจัยต่าง ๆ ของมนุษย์ในสภาพแวดล้อมจะเป็นตัวกำหนดหรือควบคุมความต้องการทางพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมส่วนบุคคลต่อบุคคลหนึ่งจากการศึกษาที่กล่าวมาแล้ว ในด้านความต้องการด้านจิตวิทยา การที่เรามีอาณาเขตชัดเจนหรือมีความเป็นส่วนตัวนั้น ส่วนหนึ่งจะเป็นการรักษาไว้ซึ่งความมั่นคงและความปลอดภัยของตัวเองในสภาพแวดล้อม (วิลลิสท์รี ทรียงกูร : 2530)

2.3.4 ตัวแปรอื่นๆ บางประการที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมมนุษย์ในสภาพแวดล้อม

นอกจากการจัดสภาพแวดล้อมต่างๆที่ได้กล่าวมาทั้งหมด อิทธิพลที่มีความสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมที่เว้นว่างส่วนบุคคล ได้แก่ ตัวแปรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์เป็นตัว

แปรที่จะต้องนำมาพิจารณาในการออกแบบและการวางแผนสภาพแวดล้อมกายภาพในการจัดระยะห่างระหว่างบุคคลอย่างเช่นในการจัดที่นั่ง จำต้องคำนึงถึงความสนิทสนมระหว่างบุคคล บุคลิกภาพ บทบาททางสังคม ลักษณะเด่นทางสังคมนอกจากนี้ อายุ และเพศของบุคคลยังเป็นสิ่งที่จะต้องนำมาพิจารณาประกอบในการออกแบบและการวางแผนสภาพแวดล้อมกายภาพ

2.3.4.1 อายุ อาจพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างอายุกับพฤติกรรมที่เว้นส่วนบุคคลได้ใน 2 ประการ คือ การที่บุคคลแสดงว่าตนมีพฤติกรรมที่เว้นส่วนบุคคล กับการที่บุคคลอื่นมีพฤติกรรมที่เว้นส่วนบุคคลต่อคน ในประการแรกนั้น เรามักพบว่าเด็กๆ มักอยู่ใกล้กันได้ แม้ว่าไม่รู้กันกล่าวคือ เด็กเล็กยังไม่แสดงตนมีพฤติกรรมที่เว้นส่วนบุคคลที่ชัดเจน ในขณะที่ผู้ใหญ่ทำการปกป้องหากมีการล่วงล้ำที่เว้นส่วนบุคคล ย่อมหมายความว่า เด็กมีที่เว้นส่วนบุคคลขนาดใหญ่ ขึ้นตามอายุ การศึกษาของอาร์ไกล์และดีน (Argyle and Dean, 1965; อ้างอิงจากกาญจนา ไทวิทยภาคไพศาล, 2542) ได้ชี้ให้เห็นว่าเด็กเข้าใกล้คนอื่นและสิ่งของมากกว่าผู้ใหญ่ นั่นคือเด็กที่เว้นส่วนบุคคลขนาดเล็กกว่าผู้ใหญ่ นอกจากนี้ระยะห่างระหว่างเด็กด้วยกันมักมีระยะใกล้กว่าระยะห่างระหว่างเด็กกับผู้ใหญ่

เมื่อเด็กโตขึ้นเด็กมีการควบคุมขอบเขตให้มีภาวะความเป็นส่วนตัวมากขึ้น เพื่อให้มีเอกลักษณ์ส่วนบุคคลซึ่งมาจากการที่ควบคุมและการกำหนดความสัมพันธ์ต่อกันเด็กเรียนรู้ที่จะแยกพฤติกรรมของตนเองจากพฤติกรรมของบุคคลอื่นเรียนรู้สภาพแวดล้อมส่วนที่เป็นของตนเอง และสภาพแวดล้อมที่เป็นส่วนของผู้อื่น

2.3.4.2 ความหนาแน่นของผู้ใช้สอย ความหนาแน่นของผู้ใช้สอย เป็นองค์ประกอบหนึ่งของสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมมนุษย์ เป็นต้นว่า พฤติกรรมของเด็กในสนามเด็กเล่น ปรากฏว่าพฤติกรรมก้าวร้าว (AGGRESSIVE BEHAVIOR) จะได้รับผลกระทบจากความหนาแน่นของเด็กในสนามเด็กเล่นด้วยกัน กล่าวคือ ความขัดแย้งจะเกิดขึ้นบ่อยขึ้นเมื่อมีจำนวนเด็กเล่นมากขึ้น ซึ่งทำให้มีเนื้อที่สำหรับเล่นน้อยลง (RUDOLF H. MOOS, 1976 : 48; อ้างอิงจากกาญจนา ไทวิทยภาคไพศาล, 2542) อย่างไรก็ตาม ความหนาแน่นของผู้ใช้สอยซึ่งทำให้ขอบเขตที่เป็นส่วนบุคคลในเนื้อที่ใช้สอยลดลง อาจมีผลกระทบต่อพฤติกรรมในทางที่ดี เป็นต้นว่าทำให้ผู้ใช้สอยมีความรู้สึกตื่นตัวเจ้าใจและเป็นมิตรมากขึ้น (LILA SHORSHIKES, 1976 : 15 ; อ้างอิงจากกาญจนา ไทวิทยภาคไพศาล, 2542)

การลดความหนาแน่นของพื้นที่ใช้สอยลงโดยให้มีพื้นที่ใช้สอยโดยเฉลี่ยต่อคนอย่างเพียงพอกับกิจกรรม เป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้บุคคลสามารถควบคุมของเขตระหว่างบุคคลได้ง่ายขึ้น มีภาวะเป็นส่วนตัวเพิ่มขึ้นได้ เพราะเป็นการลดการกระทำที่ไม่จำเป็นต่อกิจกรรมในหน้าที่ลงโดยตรง นอกจากนี้การลดขนาดของพื้นที่ใช้สอยรวมลงโดยแยกเป็นส่วนใช้สอยย่อยๆ มากขึ้น ก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่เป็นการใช้กลไกทางสภาพแวดล้อมกายภาพในการก่อให้เกิดภาวะความเป็นส่วนตัว (วิมลสิทธิ์

หรรยางกูร.” พฤติกรรมมนุษย์กับสภาพแวดล้อม.” มูลฐานทางพฤติกรรมเพื่อการออกแบบและวางแผน, 2530 : 292; อ้างอิงจากกาญจนา ไททยภาคไพศาล, 2542)

2.3.5 แนวความคิดโดยสรุป

ในการออกแบบสภาพแวดล้อมกายภาพให้เกิดภาวะเป็นส่วนตัวนั้น ได้เสนอแนวทางหลักประการสำคัญคือ การจัดสภาพแวดล้อมกายภาพที่ช่วยให้บุคคลสามารถปรับการเปิดหรือปิดตัวเองมากหรือน้อยจากการเข้าถึงบุคคลอื่นได้ตามที่ต้องการ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในสภาพแวดล้อมกายภาพที่สนองความต้องการดังกล่าวเช่น การหลีกเลี่ยงการจัดแปลนแบบเปิดตลอด การหลีกเลี่ยงการรวมกิจกรรมที่ต้องการภาวะเป็นส่วนตัวมากไว้ในพื้นที่ใช้สอยแบบเอนกประสงค์ การลดความหนาแน่นของพื้นที่ใช้สอยรวมโดยแยกเป็นส่วนย่อยๆ การหลีกเลี่ยงการจัดพื้นที่โล่งๆ โดยไม่มีใครเป็นเจ้าของหรือไม่อาจอ้าง “ สิทธิ” เป็นเจ้าของได้ และที่สำคัญคือการแยกอาณาบริเวณให้ชัดเจน โดยเฉพาะอย่างยิ่งระหว่างอาณาบริเวณส่วนตัวกับอาณาบริเวณสาธารณะส่วนตัว (วิมลสิทธิ์ หรรยางกูร.” พฤติกรรมมนุษย์กับสภาพแวดล้อม.” มูลฐานทางพฤติกรรมเพื่อการออกแบบและวางแผน, 2530 : 292)

2.4 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับวิธีการเชิงพื้นที่

วิธีการการเชิงพื้นที่ เป็นวิธีหาค่าประกอบของสถานที่ หรือพื้นที่ภายในอาคารเพื่อเป็นการนำไปสู่การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของพื้นที่ที่ได้จากการศึกษาจากกรณีศึกษา ซึ่งเป็นวิธีการเฉพาะของกระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรม ในการวิจัยนี้ จะศึกษาเกี่ยวกับวิธีการเชิงพื้นที่สองวิธีคือ วิธีการวิเคราะห์ด้วยวิธีเปรียบเทียบผังพื้นและวิธีการประเมินอาคารภายในหลังการเข้าครอบครองพื้นที่

2.4.1 การศึกษาเกี่ยวกับวิธีการวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบผังพื้น

วิธีการวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบผังพื้น เป็นวิธีการเพื่อใช้พัฒนาแนวความคิดในการจัดการเชิงพื้นที่ ในกระบวนการทางออกแบบทางสถาปัตยกรรม ในแต่ละผังจะบ่งบอกถึงจุดมุ่งหมายของการใช้อาคาร และกิจกรรมที่เกิดขึ้นในอาคารนั้นๆ โดยที่สถาปนิกจะเป็นผู้เปรียบเทียบอย่างคร่าวๆ ของการวางผังอาคารประเภทเดียวกัน เพื่อประโยชน์ในความสร้างความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในเรื่องความต้องการเชิงพื้นที่ พัฒนาแนวความคิดในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับพื้นที่และทดสอบปัจจัยที่เป็นประโยชน์ของแผนผังเพื่อการปรับปรุงหรือดัดแปลงอาคาร

ผู้ใช้เป็นส่วนสำคัญประการหนึ่งของอาคาร คือเป็นการจัดการเชิงพื้นที่ของกิจกรรมทางสังคม การออกแบบอาคารต้องการข้อมูลเกี่ยวกับตัวของผู้ใช้อาคาร จุดประสงค์ของอาคาร การคาดหวังจากการใช้อาคาร กิจกรรมในอาคาร และโครงสร้างขององค์กร พื้นฐานที่หน้าจะจำเป็นในการพิจารณาเพื่อการออกแบบ คือความต้องการของผู้ใช้

จากการศึกษาถึงวิธีดำเนินการ เป็นแนวทางของการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผังพื้นที่ มีดังนี้

2.4.1.1 การพัฒนาวิธีการในการประเมินผล ทดสอบหลายๆ วิธี รวมถึงการทำแบบสอบถามและสังเกต ทั้งทางสังคม และใช้เทคนิคการวัดในหลายๆ มิติ

2.4.1.2 ใช้การสัมภาษณ์ ผู้ที่มีส่วนร่วม 1-2 คน และสังเกตการณ์ภาคสนามเพื่อให้ได้ข้อมูลอย่างลึกซึ้ง เกี่ยวกับความคิดและสาเหตุที่ทำให้เกิดพฤติกรรม จากแผนผังของอาคารตามหน้าที่ใช้สอย

2.4.1.3 วิเคราะห์เปรียบเทียบผังพื้นที่ทั้งหมด เพื่อทดสอบกับมาตรฐานและผังพื้นที่ตามที่เป็นจริง และเพื่อค้นหาความเหมือน และความแตกต่างกันของรูปแบบความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ ได้แก่ การจัดพื้นที่ การเชื่อมโยงกันระหว่างพื้นที่ และประเภทของการจัดพื้นที่ส่วนรวม

2.4.1.4 พัฒนาการของการแบ่งระดับการบริหารในองค์กร และการจัดคุณลักษณะเชิงพื้นที่

2.4.1.5 การพัฒนาเกณฑ์ในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ต่อประเภทอาคารสำหรับใช้วิจัย ต่อไปให้รายละเอียดจากกรณีศึกษาที่ถูกเลือกมา ซึ่งเป็นการจัดระเบียบของอาคารทำงาน และงานจะตอบวัตถุประสงค์ในการวางผังอาคารได้หรือไม่ ซึ่งวัตถุประสงค์นี้สัมพันธ์กับแผนผังอาคารขนาดของพื้นที่ เป็นต้น

2.4.1.6 การแจกแบบสอบถามไปกับเจ้าหน้าที่และผู้อบรม ทั้งที่มาจากผังพื้นที่ห้องอบรมอื่นๆ ด้วยคำถามของเจ้าหน้าที่จะเกี่ยวกับขนาดของพื้นที่ และความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่เหล่านี้ ผู้อบรมจะถูกถามเกี่ยวกับสิ่งช่วยเหลือในการเข้าถึงอาคาร เช่น การหาทางในอาคาร ความเป็นส่วนตัว ความน่าเชื่อถือ และความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวอาคารทั้งหมด

2.4.1.7 ผังพื้นที่ไม่สามารถจะให้รายละเอียดของอาคารได้ทั้งหมด คือไม่สามารถบอกถึงวัสดุที่ใช้สีการทำพื้นผิว และระบบต่างๆ แต่สิ่งที่ทำให้การวิเคราะห์ผังพื้นที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา คือการวิเคราะห์เปรียบเทียบ นอกจากนั้นผังพื้นที่ยังสามารถบอกถึงสิ่งที่ถาวรของอาคารได้ดี เช่นผนังโครงสร้าง และแสดงถึงความเป็นไปทางสังคมของผู้ใช้ในอาคาร ตลอดจนการเป็นที่ยู่และก่อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างบุคคล

การวิเคราะห์เปรียบเทียบผังพื้นที่ เพื่อที่จะค้นหาความเหมือน และความแตกต่างที่จะบอกถึงหน้าที่ใช้สอย หรือกิจกรรมภายในอาคารแบบหนึ่งกับอีกแบบหนึ่ง ในผังพื้นที่แต่ละสถานที่ที่แตกต่างกัน แต่มีประโยชน์ใช้สอยเดียวกัน แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างกันในเรื่องของขนาด ซึ่งสามารถนำมาใช้อธิบายถึงความต้องการพื้นที่ที่แตกต่างกันได้ โดยได้ทำการศึกษาในสิ่งเหล่านี้คือขนาดและความสัมพันธ์ของพื้นที่ ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดกลุ่มของพื้นที่ และ พื้นที่ที่ใช้ร่วมกัน

ในความต่างกันของขนาดของพื้นที่ในแต่ละผังพื้นที่ที่มีประโยชน์ใช้สอยเดียวกันในระหว่างการจัดระเบียบผังพื้นที่ จำเป็นจะต้องพิจารณาในเรื่องของขนาดที่แตกต่างกันด้วย ซึ่งสามารถนำมาใช้อธิบายถึงความต้องการ ของการใช้สอยพื้นที่ที่แตกต่างกันได้

ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ ในการจัดบริเวณที่แบ่งเป็นแผนกไว้ พื้นที่เดียวกันแต่คนละกิจกรรม การกำหนดองค์ประกอบของพื้นที่ที่แตกต่างกัน เช่นเป็นห้องหรือไม่เป็นห้องหรือผังแบบหนึ่งจัดเป็นหนึ่งห้อง ผังของอีกแบบจัดเป็นสองห้องหรือมากกว่านั้น ซึ่งความหลากหลายเหล่านี้ จะแตกต่างกันไปตาม ความหมายและวัตถุประสงค์ของแต่ละสถานที่ อีกวิธีการหนึ่งในการวิเคราะห์คือ การใช้แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างห้องที่ถูกแยกออกจากกัน การเชื่อมต่อกันระหว่างห้องโดยตรง แสดงให้เห็นโดยใช้เส้นเชื่อมโยงระหว่างกัน ตามแผนผังพฤติกรรมของผู้ใช้

แนวคิดในการจัดกลุ่มของพื้นที่ ที่อ้างอิงกันการเชื่อมโยงกันระหว่างแผนก หรือแต่ละห้อง และกลุ่มทางสังคม ซึ่งกำหนดไว้ตามพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ คือแนวความคิดในการจัดการเชิงพื้นที่ (Cammock (1975)) แสดงให้เห็นถึงการกำหนดกลุ่มของพื้นที่ ที่แตกต่างกันสามส่วนในส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน ส่วนแรกคือส่วนสาธารณะ ซึ่งจะหมายถึงบริเวณที่จำกัดไว้สำหรับผู้มาติดต่อทั่วไป มีการกำหนดของเขตโดยการจัดเก้าอี้ไว้ให้ มีนิตยสาร หนังสือพิมพ์ หรือที่เขียนหรือ ส่วนที่สองคือส่วนของพนักงานหรือวิทยากร ซึ่งจะมีทางเข้าที่แยกต่างหากจากทางเข้าของผู้อบรมทั่วไป และส่วนสุดท้ายคือส่วนที่ต้องมีการติดต่อกันระหว่างผู้อบรมและวิทยากรหรือเจ้าหน้าที่ หรือเรียกว่าบริเวณที่เชื่อมต่อกัน ห้องอบรมทฤษฎี ห้องอบรมปฏิบัติ

พื้นที่ที่ใช้ร่วมกัน ในแต่ละผังพื้นที่จะสามารถจำแนกได้ถึงการกำหนดพื้นที่ที่ใช้ร่วมกัน ไม่ว่าจะใช้พื้นที่สาธารณะร่วมกัน ใช้พื้นที่ของเจ้าหน้าที่ร่วมกัน หรือใช้พื้นที่ร่วมกันของบริเวณที่เชื่อมต่อกัน

การวิเคราะห์เปรียบเทียบผังพื้นที่ เป็นการเชื่อมโยงการประเมินค่าเข้ากับการครอบครอง อาจทำให้เกิดความชัดเจนทางแนวความคิดในการจัดการเชิงพื้นที่ ซึ่งการวิเคราะห์เปรียบเทียบสามารถนำมาปรับใช้ได้หลายทางคือ เปรียบเทียบกันในแง่ของจำนวนผู้ครอบครองทางกายภาพ ในแต่ละผังพื้นที่มีหน้าที่ใช้สอยเหมือนกัน สามารถนำไปใช้เปรียบเทียบระหว่างอาคารที่มีหน้าที่ใช้สอยที่แตกต่างกันได้ สามารถทำให้การเปรียบเทียบอยู่ในข้อกำหนดที่สอดคล้องกันได้ การสังเกตถึงการเปลี่ยนแปลงผังพื้นที่ ทำให้เข้าใจแนวโน้มความต้องการขององค์กรได้เป็นอย่างดี และสามารถนำผลของการเปรียบเทียบผังพื้นที่ ไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานต่างๆภายนอก เพื่อใช้เป็นแนวทาง เถลนถั่ว ข้อเสนอแนะ องค์ประกอบทางแนวความคิดและพัฒนา

การวิเคราะห์เปรียบเทียบผังพื้นที่ เป็นวิธีการศึกษาที่เน้นความสนใจไปที่ผังพื้นที่ ซึ่งเป็นกรณีทางกายภาพ ส่วนวิธีการศึกษาที่เน้นความสนใจทางด้านความต้องการ และความพึงพอใจของผู้ใช้ จะได้กล่าวถึงในหัวข้อถัดไป

2.4.2 การศึกษาวิธีการประเมินอาคารภายหลังการเข้าครอบครองพื้นที่

2.4.2.1 การประเมินอาคารภายหลังการเข้าครอบครองพื้นที่ (POE หรือ Occupancy Evaluation)

เป็นกระบวนการในการประเมินอาคารที่เป็นระบบ และใช้วิธีการที่เคร่งครัด ภายหลังจากที่ได้ก่อสร้างและเข้าใช้อาคารมาระยะหนึ่ง การทำ POE มุ่งความสนใจอย่างลึกซึ้งในผลที่จะเกิดภายหลังของการตกลงใจในการออกแบบการตกลงใจในการออกแบบที่ผ่านมา และสรุปผลของการใช้ประโยชน์จากอาคาร ความรู้นี้เป็นกรอบของเกณฑ์ที่ถูกต้องสำหรับสร้างสรรคอาคารที่ดีขึ้นในอนาคต

POE เป็นขั้นตอนหนึ่งของขบวนการก่อสร้างอาคาร (Building Process) ที่เป็นลำดับต่อเนื่องจาก การวางแผน ทำโปรแกรมมิ่ง ออกแบบก่อสร้างและเข้าใช้พื้นที่ คานโตรวิทซ์ (Kantrowitz et al.-1986) กล่าวว่าเป้าหมายและประโยชน์ของ POE มีอย่างกว้างขวาง เช่น การใช้ POE เพื่อนำผลสะท้อนของการประเมินอาคารไปใช้แก้ปัญหที่เกิดขึ้นในอาคารอย่างทันที ขจัดปัญหา ระหว่างขั้นตอนความคุ้นเคยกับที่ใหม่ซึ่งเป็นขั้นตอนภายหลังจากการเคลื่อนย้ายเข้า ด้วยเหตุนี้จึงเป็นการแก้ไขปัญหาที่ไม่ได้คาดคิดล่วงหน้าในการใช้อาคาร ปรับอาคารและการใช้อาคารให้สมดุลขึ้นในขณะที่ทามัลลัฟ ตรวจสอบหรือสืบสวนในจุดที่สนใจอื่นๆเพื่อเข้าสูการเลือกเกณฑ์ของการใช้สอยอาคาร เช่น การใช้เนื้อที่ว่างภายในให้เกิดประโยชน์ การหาเอกสารที่เกี่ยวกับความสำเร็จหรือความล้มเหลวของการใช้สอยอาคารเพื่อตัดสินใจว่าควรสร้างอาคารใหม่ หรือปรับปรุงอาคารที่เป็นอยู่ วางเกณฑ์เกี่ยวกับข่าวสาร POE สำหรับการทำให้ทันสมัยและปรับปรุงให้ดีขึ้นสำหรับเกณฑ์การออกแบบและเอกสารที่เป็นแนวทางสำหรับสถาปนิก

ผลสรุปของการประเมินและผลสะท้อนที่ได้ จะถูกนำไปใช้สำหรับศตวรรษ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภายหลังจากที่อาคารหลักล้มเหลว การประเมินนี้มีผลสรุปในการวางข้อกำหนด ซึ่งตามประวัติศาสตร์จะเป็นวิธีการเดียวที่เป็นระบบ และแหล่งของข่าวสารที่มีพื้นฐานจากการวิจัยในการออกแบบอาคาร ข้อกำหนดนี้รวมถึงกฎหมายที่เกี่ยวกับอาคาร ที่เริ่มต้นในการควบคุมอาคารอย่างเคร่งครัด เช่น เรื่องของสุขภาพ สวัสดิภาพ และความปลอดภัยพื้นฐานของผู้ใช้อาคารระหว่างเวลาที่ผ่านมารูปแบบของอาคารใหม่ๆปรากฏขึ้นมากมาย โครงสร้างของอาคารโตขึ้นอย่างซับซ้อน และรวมถึงการรวบรวมเกณฑ์ต่างๆการออกแบบอาคาร และสุดท้าย เมื่อข้อพิจารณาด้านจิตวิทยาและสังคมได้ถูกนำมาเชื่อมโยงกับการออกแบบ การศึกษาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและพฤติกรรมมนุษย์ ก็จะเข้ามาเป็นการฝึกหัดใหม่ๆ และความรู้ที่ได้จากการฝึกหัดนี้จะถูกนำไปประยุกต์ใช้กับการประเมินอาคาร การพัฒนาเพื่อเข้าสูการพิจารณา มีองค์ประกอบของการใช้อาคารที่จะถูกจำแนกคือองค์ประกอบทางด้านเทคนิค ด้านการใช้สอย และด้านพฤติกรรม ตามลำดับ

2.4.2.2 องค์ประกอบทางด้านเทคนิค คือเกณฑ์ด้านสุขภาพ สวัสดิภาพ และความมั่นคงในการครอบครองอาคารรวมถึงกรณีพื้นฐาน 2-3 ประการประการ เช่นสวัสดิภาพจาก

ไฟไหม้ ความปลอดภัยในโครงสร้างของอาคาร และเรื่องสุขาภิบาล รวมถึงองค์ประกอบอื่นๆ เช่น แสงสว่าง การป้องกันเสียงสะท้อน ความทนทาน อย่างไรก็ตาม การประเมินอาคารในด้านเทคนิค จะถูกพัฒนาและนำไปใช้สำหรับศตวรรษนี้, การเปลี่ยนแปลงผลผลิตของอาคารในปัจจุบัน ขนาด และความซับซ้อนของอาคาร และความสัมพันธ์ระหว่างผู้เข้าร่วมในขบวนการก่อสร้างอาคารมี การกระตุ้นความต้องการสำหรับ POE

2.4.2.3 องค์ประกอบด้านการใช้สอย คือความสามารถของผู้ใช้การจัดการให้เกิดประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์ องค์ประกอบด้านการใช้สอยของ POE เริ่มต้นในการปฏิบัติ อย่างเป็นรูปแบบกับกรณีฉุกเฉินของอาคารรูปแบบใหม่ๆ ที่มีความหลากหลาย ในศตวรรษที่ 19 หนังสือคู่มือได้รวบรวมการใช้สอยแบบพิเศษๆ ในการออกแบบเรือนต้นไม้ เรือนจำ โรงพยาบาล ห้างสรรพสินค้า เคหสถาน และอื่นๆ แนวโน้มนี้มีการต่อเนื่องอย่างคงที่ และมีอัตราเร่งโดย องค์ประกอบ เช่น การแพร่หลายของรูปแบบอาคาร ระบบโครงสร้างอาคารแบบใหม่ กระบวนการ ใหม่และวิธีการในการจัดองค์ประกอบภายใน

2.4.2.4 องค์ประกอบด้านพฤติกรรม เป็นเกณฑ์ด้านจิตวิทยาและสังคมของ ความพึงพอใจของผู้ใช้และคุณภาพชีวิตที่ดีโดยทั่ว ๆ ไป ความเป็นส่วนตัว ความมั่นคง การสื่อ ความหมายของอาคาร การมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันทางสังคม การรับรู้เกี่ยวกับความแออัด และอาณา เขตครอบครอง ทั้งส่วนสาธารณะและส่วนบุคคล มีการย้ายโดยองค์ประกอบทางพฤติกรรม ภายใน องค์ประกอบทางการใช้สอยอาคารที่ถูกมองข้ามไปในศตวรรษนี้ ต่อความเสียหายในการเป็นเสมือน เจ้าของของผู้ครอบครองอาคาร

ขั้นตอนสำหรับการดำเนินการประเมิน สามารถแบ่งเป็นขั้นตอนย่อยๆ คือ การเก็บ ข้อมูลจากสถานที่เบื้องต้น (การลงสำรวจพื้นที่) รวมถึงการเก็บข้อมูลจากกลุ่มคนที่คาดว่าจะมีผล ต่อการประเมิน ตรวจสอบและจัดการกับขบวนการในการเก็บข้อมูล สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บ ข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมาย

2.4.2.5 การเก็บข้อมูลจากสถานที่เบื้องต้น (การสำรวจพื้นที่)

การทำ POE จะเริ่มต้นเมื่อผู้ประเมินได้เริ่มต้นตรวจสอบ ณ อาคารนั้นๆ ซึ่งสัดส่วน ของการศึกษา ณ สถานที่ มักจะเป็นขั้นตอนในการประเมินสภาพอาคารที่เห็นได้ชัดเจนที่สุด การเก็บ ข้อมูล ณ สถานที่ จำเป็นที่จะต้องใช้ความพยายามอย่างมากในการรวบรวม

2.4.2.6 การดำเนินการเพื่อนำไปสู่สิ่งที่ต้องการศึกษา (Mobilization) สำหรับการ ทำ POE ในครั้งนั้นๆ เพื่อที่กลุ่มผู้ประเมินจะสามารถมุ่งไปที่ประเด็นหลักๆโดยไม่ถูกทำให้ ไขว้เขว หรือเสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์ ซึ่งเป็นสิ่งที่ต้องทำทุกครั้งในการประเมิน เครื่องมือที่ใช้ สำหรับการประเมินเป็นเครื่องมือหรือวิธีการที่ผู้ประเมินต้องไปอยู่ ณ อาคารที่ทำการประเมิน เพื่อให้

ได้ข้อมูล เช่น การสำรวจอาคาร แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ที่มีการเตรียมข้อคำถามไว้ หรือการสังเกตการณ์อย่างเป็นทางการเป็นแบบแผน ที่ให้โอกาสในการค้นพบรูปแบบพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร

ผู้วิจัยหรือผู้ประเมินจำเป็นต้องมีความระมัดระวังในการประเมินและลดผลกระทบของการศึกษาอาจเป็นอันตรายต่อผู้ใช้อาคารหรือที่เรียกว่า ผลกระทบฮอธอร์น (Hawthorne Effect – Roethlisberger and Dickson 1939) ในขณะที่เกิดเหตุการณ์เล็กๆ น้อยๆ สำหรับการศึกษาคความสำคัญของการประเมินได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร ระหว่างที่มีความหวังและคาดหวังว่าเงื่อนไขต่างๆ ในการทำงานจะได้รับการปรับปรุง ผู้ใช้อาคารและองค์กร อาจมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของพวกเขา และมีการตอบสนอง เนื่องจากสมาชิกในทีมของผู้ประเมิน และในความเป็นจริงผลการศึกษาก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่หลากหลายขึ้นภายในอาคารที่ถูกประเมิน ปฏิกริยาที่ตอบสนองนี้เป็นสิ่งลำบากในการป้องกันหรือหาเอกสารเพื่อทำการสนับสนุน เนื่องจากการคาดเดาพฤติกรรมต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้น ก่อนที่การประเมิน ณ สถานที่ที่จะเริ่มต้น อย่างไรก็ตาม การเฝ้าสังเกตการณ์อย่างระมัดระวัง, การใช้ภาพถ่าย, การสัมภาษณ์โดยไม่คำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงเล็กๆ น้อยๆ ของอาคารก็สามารถที่จะนำมาใช้ได้

2.4.2.7 ขั้นตอนต่างๆของการรวบรวมข้อมูล จะถูกกำหนดขึ้นเพื่อให้แน่ใจว่าสามารถเก็บข้อมูลที่ต้องการได้อย่างครบถ้วน และอย่างมีคุณภาพ ไม่ว่าจะเป็นการใช้ผู้สังเกตการณ์หรือการใช้แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบสังเกตการณ์

ความน่าเชื่อถือของการใช้ผู้สังเกตการณ์ที่มีส่วนร่วมอยู่ในเหตุการณ์นั้นจะถูกกำหนดขึ้นอย่างเป็นพิเศษ เพื่อให้เป็นข้อมูลเปรียบเทียบกัน ระหว่างผู้สังเกตการณ์หลายๆคน ในสถานการณ์เดียวกันและให้มีการบันทึกข้อมูลที่เกิดขึ้นในทิศทางเดียวกัน กระบวนการนี้ปกติจะกระทำในระยะเวลาช่วงที่มีการประเมิน และทำเพียงครั้งเดียวในขณะที่ทำการรวบรวมข้อมูลกระบวนการที่ชัดเจนและแน่นอนจะต้องประกอบด้วย การทำให้เฉพาะเจาะจง (specified) การเผยแพร่ (disseminated) การปฏิบัติ (practiced) และการตรวจสอบ (monitored) ซึ่งเราสามารถเริ่มต้นการประเมินโดยที่วางแผนไม่เรียบร้อยก็ได้ ความสามารถในการแก้ปัญหาให้ตรงจุดของผู้ทำการประเมินเป็นสิ่งที่จำเป็นกว่า ในขณะที่ทำการประเมิน

2.4.2.8 การทดลองใช้ข้อมูลในการเก็บข้อมูล เช่น แบบสอบถาม, คำถามในการสัมภาษณ์เป็นเรื่องปกติของการทำให้บรรลุผลสำเร็จในรูปแบบของการศึกษานำร่อง (pilot study) ที่ใช้ตัวแทนที่มีรูปแบบ (type) ใกล้เคียงกันกับกลุ่มตัวอย่างในการประเมินจริงๆ หลักของการทดลองใช้เครื่องมือ คือเพื่อจะให้แน่ใจว่าข้อมูลที่เก็บได้จะเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ และช่วยให้สามารถหลีกเลี่ยงการเก็บข้อมูลเกินความจำเป็นอีกด้วย คำถามที่ใช้ อาจสามารถตีความได้หลากหลายจากผู้ใช้อาคารที่แตกต่างกัน คำว่า สภาพแวดล้อม (environment) หรือการกำหนดวิธีการในการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง (programming) อาจให้ความหมายที่แตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล การถาม

ผู้ใช้อาคารที่เกี่ยวกับความใกล้ชิด (closeness) ที่น่าพึงพอใจ อาจจะได้รับข้อมูล ที่เกี่ยวกับการตอบสนองต่อการรับรู้ในเรื่องความใกล้ชิด มากกว่าข้อมูลของระยะห่างที่เป็นจริง ในขณะที่ทั้งสองส่วนของข้อมูลอาจจะจำเป็น พวกเขาอ้างถึงความแตกต่างของผู้ที่เกี่ยวข้อง การทดลองใช้เครื่องมือเป็นมาตรฐานของการประเมิน การทดลองใช้ 2-3 ครั้ง ช่วยให้แน่ใจว่าข้อมูลที่ข้อมูลที่รวบรวมได้นั้นมีความถูกต้อง และทำให้ผู้ประเมินได้รับความคุ้นเคยกับกระบวนการ และวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพของการประเมินอีกด้วย ข้อมูลที่ได้จากการทดลองและการปฏิบัติจะถูกนำมาใช้สำหรับควบคุมคุณภาพ (quality control) และกำจัดข้อมูลที่ใช้ไม่ได้ในภายหลัง ข้อมูลจะต้องได้รับการตรวจสอบตั้งแต่ได้เริ่มต้นเก็บข้อมูลจริงๆ ข้อมูลที่เป็นปัญหากับการวิเคราะห์จะถูกทิ้งไป

2.4.2.9 แนวความคิดโดยสรุป

เป็นการศึกษาเกี่ยวกับวิธีการเชิงพื้นที่สองวิธีคือ วิธีการวิเคราะห์ด้วยวิธีเปรียบเทียบผังพื้นและวิธีการประเมินอาคารภายในหลังการเข้าครอบครองพื้นที่

วิธีที่หนึ่งเป็นการวิเคราะห์ด้วยวิธีเปรียบเทียบกันในแง่ของขนาดพื้นที่ใช้สอย จำนวนผู้ใช้ การประกอบของผังพื้นที่แต่ละส่วน ลักษณะการใช้พื้นที่ เพื่อหาทั้งความเหมือนและข้อแตกต่างระหว่างแต่ละสถานที่ กระบวนการที่ทั้งหมดนั้นเป็นกระบวนการศึกษาและการประเมินผลของ POE จากขั้นตอนแรกของการรวบรวมข้อมูล โดยการใช้ POE รวมกับการวิเคราะห์องค์ประกอบผังพื้น เพื่อหาองค์ประกอบด้านการใช้สอยพื้นที่ (Function) ขนาดของพื้นที่เหมาะสม (Space) ตามทัศนคติที่มีต่อการใช้พื้นที่ ในปัจจุบัน ของห้องอบรมสัมมนา นำมาวิเคราะห์และแปลความหมายของข้อมูล เพื่อที่จะนำมาเป็นแนวทางการเสนอแนะในการออกแบบต่อไป

บทที่ 3

การดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาสภาพปัญหา และวิเคราะห์สภาพปัจจุบันของสภาพแวดล้อมกายภาพของห้องอบรมสัมมนา ภายในส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน สำนักพัฒนาอุตสาหกรรม (กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม) ที่มีผลต่อทัศนคติของผู้เข้าฝึกอบรมในการใช้สอยพื้นที่ โดยการพิจารณาถึงปัจจัยต่างๆ เช่น การศึกษาความต้องการอุปกรณ์และศึกษาองค์ประกอบเชิงพื้นที่สำหรับห้องอบรมสัมมนาและพื้นที่อำนวยความสะดวกการเรียนการสอน การอบรม และศึกษาเครื่องเรือนภายในห้องอบรมสัมมนา เพื่อให้เกิดความเหมาะสมในการเข้าอบรม โดยการศึกษาเพื่อต้องการทราบข้อกำหนดและเกณฑ์ต่างๆ ของการออกแบบภายในของห้องอบรม โดยอ้างอิงจากความพึงพอใจของนักศึกษา เพื่อประโยชน์สำหรับผู้สนใจในการศึกษาค้นคว้าเรื่องนี้ต่อไป

ในการวิจัยนี้แบ่งการศึกษาเป็นสองส่วน ส่วนแรกเป็นการศึกษาถึงด้านสภาพแวดล้อมภายนอกและภายในห้องอบรมสัมมนา คือศึกษาถึงสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันภายในส่วนอุตสาหกรรมและห้องอบรม โดยใช้วิธีการประเมินอาคารภายหลังการเข้าครอบครองพื้นที่ (Post Occupancy Evaluation) ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา (กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม) และส่วนที่สองใช้วิธีการวิเคราะห์เปรียบเทียบองค์ประกอบเชิงพื้นที่ของห้องอบรมสัมมนา ที่ใช้เป็นกรณีศึกษา คือ สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัด สมุทรปราการ ภาค 1 (ภาคกลาง) กรมพัฒนาฝีมือแรงงานและมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาออกแบบเครื่องเรือน (วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ)

เป็นแนวทางในการวิเคราะห์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการ และส่วนที่สองเป็นการศึกษาทัศนคติที่ผู้เข้าฝึกอบรมสัมมนา มีต่อพื้นที่และองค์ประกอบต่างๆ ของห้องอบรมสัมมนา และพฤติกรรมในการใช้พื้นที่ของผู้ฝึกอบรมสัมมนา โดยจะนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาทั้งในสองส่วน บันทึกในฐานข้อมูลเดียวกัน และใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติการบรรยาย (Descriptive research) เป็นงานวิจัยที่มุ่งศึกษาคำว่าข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน เพื่อที่จะได้ทราบเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์นั้นๆ มีรูปแบบของความสัมพันธ์ของตัวแปร ความสัมพันธ์ของตัวแปรในทางเชิงเหตุผล โดยซึ่งในขั้นตอนของการสรุปผลจะเป็นการสรุปผังพื้นที่ของห้องอบรมสัมมนา ตามทัศนคติของผู้ใช้ห้องอบรมสัมมนา

3.1 ขั้นตอนของการวิจัย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อมภายในและภายนอกห้องอบรมที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนและศึกษาพฤติกรรมของผู้เข้าฝึกอบรมสัมมนาและองค์ประกอบภายในส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ ให้ได้ข้อมูลที่ต้องการ และนำข้อมูลที่ได้มาสรุป เป็นข้อเสนอแนะในการออกแบบพื้นที่ห้องอบรมสัมมนา ในส่วนอุตสาหกรรมผลิตเครื่องเรือนไม้ ดังนี้คือ

1. เพื่อสรุปประเด็นปัญหาในการวิจัย โดยการทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมและพฤติกรรมการเรียนการสอนในส่วนของการผลิตเครื่องเรือน รวมถึงสภาพแวดล้อมภายในอาคารและสภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้

2. รวบรวมข้อมูลเบื้องต้นที่เป็นเอกสารจากแหล่งข้อมูลต่างๆและสำรวจสภาพแวดล้อมภายในของพื้นที่จริงพร้อมทั้งบันทึกภาพ สังเกตพฤติกรรมผู้ใช้ และสอบถามข้อมูลเบื้องต้นจากผู้อบรม และเจ้าหน้าที่ให้บริการ ภายในส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน เพื่อช่วยให้การทำงานเป็นไปตามจุดมุ่งหมาย เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพที่เป็นอยู่ ทางสภาพแวดล้อมภายในอาคารและสภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา เช่นการออกแบบโครงสร้าง ส่วนต้อนรับ ห้องจัดแสดงงานผลงานและวัสดุ แสง สี เสียง รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้ ในเรื่องพฤติกรรม กิจกรรม และทัศนคติ ด้วยการสังเกตการณ์ สอบถามจากผู้ใช้งาน รวมทั้งบันทึกภาพคร่าวๆ และการวัดพื้นที่ และออกแบบการวิจัยเบื้องต้นเพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายการวิจัยโดยการเลือกใช้แบบถาม (Questionnaires) การสังเกตพฤติกรรม (Observation) การใช้แบบสำรวจการใช้พื้นที่ Survey & Inventory Form) และการสัมภาษณ์ (Observation)

3. วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นที่ได้จากการสำรวจเบื้องต้น เกี่ยวกับรายละเอียดของสภาพแวดล้อมภายในอาคารและสภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา ที่เหมาะสำหรับการเรียน ตามขอบเขตที่กำหนด สรุปเพื่อให้เห็นถึงปัญหาที่เกิดขึ้นกับส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้และทำให้ทราบถึงกิจกรรมพฤติกรรมต่าง ๆ ในส่วนการฝึกอบรมการผลิตเครื่องเรือน ทางทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เพื่อสรุปและออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษานี้ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับกรณีศึกษาทางด้านขนาดพื้นที่ใช้สอยจำนวนผู้ใช้ การประกอบของผังพื้นที่แต่ละส่วน ลักษณะการใช้พื้นที่ เพื่อหาทั้งความเหมือนและข้อแตกต่างของสถานที่ การวิเคราะห์ห้องประกอบผังพื้นที่

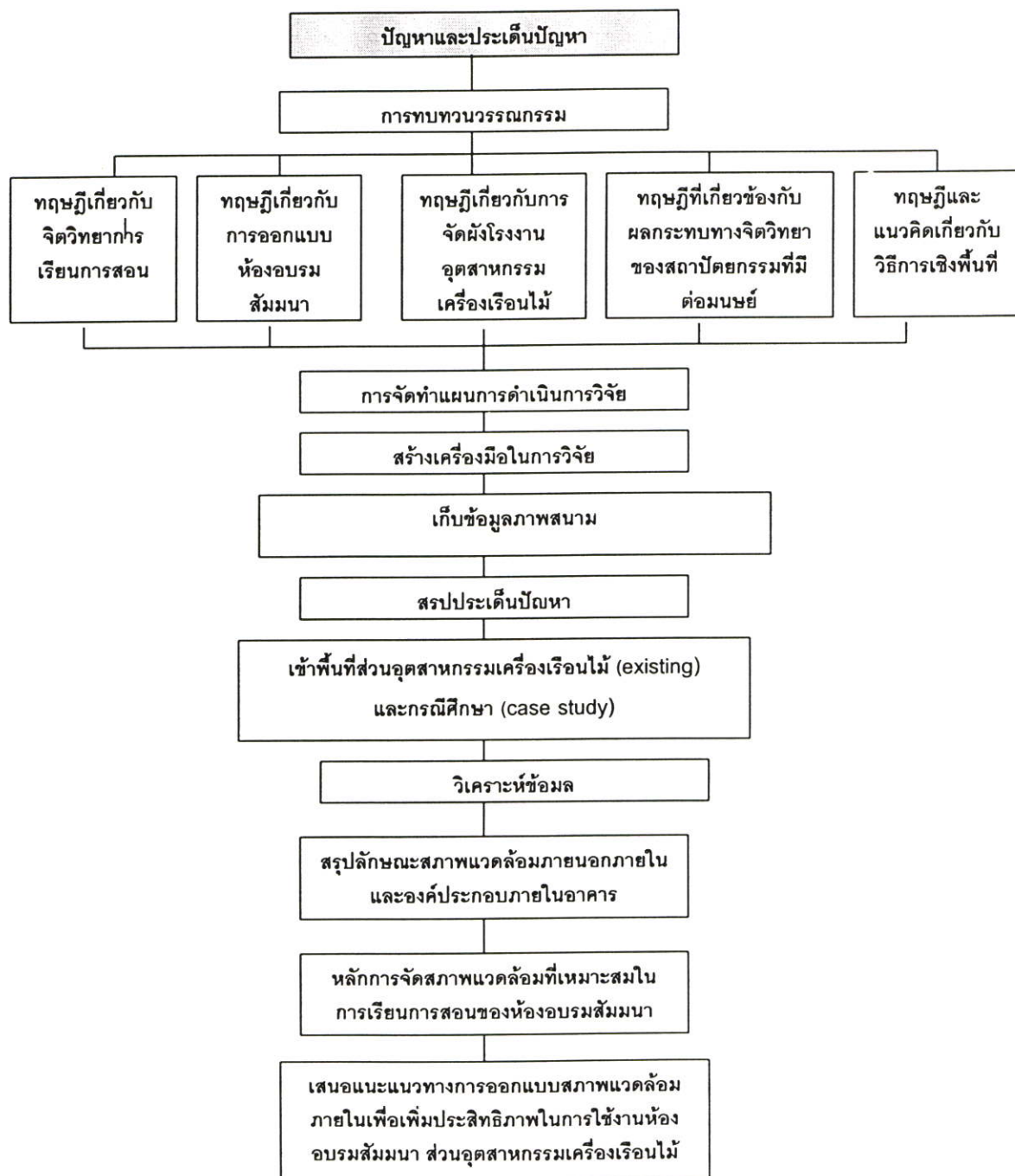
- ด้านการใช้สอยพื้นที่ (Function)
- ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม (Space)นำมาวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูล

4. เลือกกลุ่มตัวอย่างของกรณีศึกษา เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการสังเกตการสภาพแวดล้อมภายใน และสังเกตพฤติกรรมผู้ใช้โดยการประเมินสภาพอาคารภายหลังการเข้าใช้พื้นที่ ใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นกลุ่มที่มาอบรมสัมมนา ซึ่งเป็นนักศึกษา ตามขอบเขตกำหนด

5. วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติใช้การวิเคราะห์โดยใช้สถิติบรรยาย (Descriptive research) คือมุ่งศึกษาค้นคว้าข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน โดยใช้สถิติ SPSS เช่นความถี่

ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยสรุปจากแบบสอบถาม สัมภาษณ์ ภาพถ่าย ผังพฤติกรรม โดยมุ่งเน้นไปที่วิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative data) แปลความหมายจากผลวิเคราะห์ที่ได้จากคอมพิวเตอร์ ตามเนื้อหาที่ได้กำหนดไว้ในขอบเขตการศึกษา

6. ผลที่ได้จากการวิจัย มีส่วนช่วยกำหนดแนวทางในการสภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา ในปัจจุบันที่เป็นไปอย่างมีเหตุผล อีกทั้งยังเป็นส่วนหนึ่งที่กำหนดให้เกิดการออกแบบในการสภาพแวดล้อมภายในอาคารและสภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนาของส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ ให้มีความสัมพันธ์และสอดคล้องกันกับกิจกรรมการเรียนการสอนด้วย



ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนของการวิจัย

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 แบบสอบถาม แบบสอบถามเป็นการเก็บข้อมูลในประชากรกลุ่มผู้เข้าฝึกอบรมภายในห้องอบรมสัมมนา โดยทำการเก็บข้อมูลทั้งปลายปิด (Close-ended Questionnaire) และปลายเปิด (Open-Form) โดยกำหนดแนวคำถามให้เลือกตอบตามแนวความคิดในการวิจัยเพื่อให้ได้ข้อมูลครบถ้วน แบ่งเป็น 2 ชุด

- แบบสอบถามของผู้เข้าอบรม ในแต่ละชุดมี ทั้งหมด 6 ส่วน ดังนี้

3.2.1.1 ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะนี้ประกอบด้วย

- ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ
- ข้อมูลที่เกี่ยวกับการศึกษา อาชีพ หน้าที่การงาน ภูมิลำเนา และพื้นฐาน

ความรู้เกี่ยวกับหัวข้ออบรมเครื่องเรือน

1. ตัวแปรที่ต้องการวัด ในแบบสอบถามตอนที่ 1 ได้แก่คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่มีผลต่อการรับรู้สภาพแวดล้อม ได้แก่ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษา ภูมิลำเนา และพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับเครื่องเรือน โดยมีตัวแปรแต่ละตัวมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1 อายุ เป็นคำถามปลายเปิด ซึ่งจะนำมาจัดกลุ่มภายหลัง

1.2 เพศ

1.3 วุฒิการศึกษา

1.4 ระดับการศึกษาสูงสุด คำตอบที่ให้เลือกได้แก่ มัธยมศึกษาหรือต่ำกว่า, ปวช./ปวส.,ปริญญาตรี และปริญญาโท

1.5 ตำแหน่ง เป็นคำถามให้เลือกตอบว่าผู้อบรมมีอาชีพใด ได้แก่ หน่วยงานราชการ/รัฐวิสาหกิจ , โรงงานอุตสาหกรรมการผลิต,อุตสาหกรรมบริการ,ธุรกิจการส่งออก เป็นต้น

1.6 ระยะเวลาการปฏิบัติงาน ในบริษัท ได้แก่ ต่ำกว่า 1 ปี, 2-5 ปี 5-10 ปี, 10 ปีขึ้นไป

1.7 พื้นฐานการอบรมเกี่ยวกับเครื่องเรือน

2. การวัดตัวแปร การวัดแบบสอบถามในตอนที่ 1 เป็นการวัดในระดับนามกำหนดเพื่อศึกษาคุณลักษณะโดยทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างและความแตกต่างในการรับรู้สภาพแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่างที่มีความแตกต่างกัน

3.2.1.2 ส่วนที่ 2 ผู้เข้าอบรม เข้าฝึกอบรมหลักสูตรใด

- เป็นข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตรที่เปิดสอน เทคนิคการออกแบบ เทคนิคการผลิตเครื่องเรือน ทดสอบเครื่องเรือน

1. ตัวแปรที่ต้องการวัด ในแบบสอบถามตอนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับหลักสูตรที่ทาง ส่วนอุตสาหกรรมเปิดอบรม ให้เลือกตอบแบบสอบถามว่าหลักสูตรใดที่เคยอบรมมาก่อน เช่น งาน ออกแบบ งานเทคโนโลยี มาตรฐานและทดสอบ

1.1 งานออกแบบ ได้แก่ ออกแบบและเขียนแบบด้วยเครื่องมือเขียนแบบและ ออกแบบและเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์

1.2 งานเทคโนโลยี ได้แก่ การผลิตเครื่องเรือนไม้ , การเคลือบสีผิวเครื่องเรือนไม้, การบุนวมเครื่องเรือนไม้ , การลับคมเครื่องมือตัดงานไม้

1.3 มาตรฐานและทดสอบ ได้แก่ ทดสอบเครื่องเรือน

2. การวัดตัวแปร การวัดแบบสอบถามในตอนที่ 2 เป็นการวัด ตัวผู้อบรมเพื่อ ศึกษาคุณลักษณะโดยทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างว่าสนใจที่จะอบรมเกี่ยวกับหลักสูตรต่าง ๆ หลักสูตร ใดของส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน

3.2.1.3 ส่วนที่ 3 ผู้เข้าฝึกอบรมสัมภาษณ์แสดงความคิดเห็นและความต้องการ เกี่ยวกับขนาดพื้นที่ใช้สอย

- เป็นข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะสภาพแวดล้อมภายในห้องอบรม

1. ตัวแปรที่ต้องการวัด ในแบบสอบถาม ตอนที่ 3 ได้แก่ วันเวลาเรียนที่กลุ่มตัวอย่าง ใช้บริการ ช่วงเวลาในการเข้าอบรม ความถี่ในการเข้าใช้ กิจกรรมการเรียนรู้ ความต้องการเกี่ยวกับ ขนาดห้อง พื้นที่ใช้สอย การรบกวนจากภายนอก และรูปแบบของการจัดกลุ่มโต๊ะและเก้าอี้

1.1 เวลาเรียนที่กลุ่มตัวอย่างเข้าเข้าใช้บริการ คำตอบที่ให้เลือกได้แก่ สัปดาห์ 1 ครั้ง, 2 ครั้ง, 3 ครั้ง, สัปดาห์ละ 4 ครั้ง หรือ 5 ครั้ง

1.2 ความถี่ในการเข้าใช้บริการ คำตอบที่ให้เลือกได้แก่ ทุกวัน, สัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง, สัปดาห์ละครั้ง, เดือนละ 2-3 ครั้ง, เดือนละครั้ง

1.3 กิจกรรมการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นภายในห้องอบรมให้เลือกคำถามคือการให้ ข้อมูลที่เป็นเอกสาร มีการฉายวิดีโอ อภิปราย สังเกตการณ์ มีการสาธิตหรือทดลองทำ

1.4 ความต้องการขนาดของห้องอบรมว่าต้องการห้องอบรมเป็นอย่างไร เป็นคำถามที่ให้ผู้ตอบแบบสอบถาม คือให้ห้องอบรมที่มีขนาดเล็กถึง, ห้องอบรมที่มีขนาดเท่าเดิม, ห้องอบรมที่มีขนาดใหญ่ขึ้น

1.5 บริเวณปฏิบัติการ ให้เลือกตอบคำถาม คือข้างห้อง, หลังห้อง, กลางห้อง, บริเวณใดก็ได้

1.6 จำนวนกลุ่มผู้อบรม ให้เลือกตอบคำถาม คือกลุ่มละ 8-10 คน, กลุ่มละ 10-20 คน, กลุ่มละ 10-30 คน, กลุ่มละ 10-40 คน

1.7 เสียงรบกวนจากภายนอกให้เลือกตอบคำถาม คือไม่ถูกรบกวน, รบกวน แต่ไม่สนใจ, รบกวนมาก

1.8 ขนาดห้องอบรม เป็นคำถามที่ให้ผู้ตอบแบบสอบถามได้แก่

1.8.1 รูปแบบแปลนที่ต้องการให้จัดในห้องอบรมทางทฤษฎี (บรรยาย) ให้เลือกตอบคำถาม คือ การจัดที่นั่งแบบที่นั่งในห้องเรียน,การจัดที่นั่งรูปตัว O,การจัดที่นั่งรูปตัว L, การจัดที่นั่งแบบ " ร้านอาหารเล็ก ๆ, การจัดที่นั่งรูปวงกลม,การจัดที่นั่งแบบโรงละคร,การจัดที่นั่งแบบตัว U, การจัดที่นั่งแบบตัว V, การจัดที่นั่งรูปก้างปลาเฮอริ่ง, การจัดที่นั่งแบบโต๊ะกลมหรือโต๊ะสี่เหลี่ยม, การจัดที่นั่งแบบกระจายกลุ่ม

1.8.2 รูปแบบแปลนที่ต้องการให้จัดในห้องอบรมทางปฏิบัติ (ทดลองทำ) ให้เลือกตอบคำถาม คือ การจัดที่นั่งแบบตัว U,การจัดที่นั่งแบบตัว V, การจัดที่นั่งรูปก้างปลาเฮอริ่ง,การจัดที่นั่งแบบ " ร้านอาหารเล็ก ๆ,การจัดที่นั่งรูปวงกลม,การจัดที่นั่งแบบโรงละคร,การจัดที่นั่งครึ่งวงกลม " โต๊ะกลาง " การจัดที่นั่งครึ่งวงกลม " โต๊ะข้าง ",การจัดที่นั่งแบบโต๊ะสี่เหลี่ยม,การจัดที่นั่งแบบตัว T , การจัดที่นั่งแบบอำนวยความสะดวก

2. การวัดตัวแปร การวัดแบบสอบถามในตอนี่ 3 เป็นการวัดตามกำหนดเพื่อศึกษา รูปแบบความต้องการการใช้งานของพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่างและรูปแบบของห้องอบรมสัมมนา

3.2.1.4 ส่วนที่ 4 ผู้เข้าฝึกอบรมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการสิ่งแวดล้อมภายใน

ห้องอบรมทั้งห้องอบรมทางทฤษฎี (บรรยาย) และห้องอบรมปฏิบัติ (ทดลองทำ)

- เป็นข้อมูลเกี่ยวกับความพอใจในสภาพแวดล้อมภายในห้องอบรม

1. ตัวแปรที่ต้องการวัด ในแบบสอบถาม ตอนที่ 4 มี 2 ตอน กลุ่มตัวอย่างใช้บริการผู้เข้าฝึกอบรมสัมมนา แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการสิ่งแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา ได้แก่

ตอนที่ 1 และตอนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและบรรยากาศภายในห้องอบรมให้เลือกตอบคำถาม ได้แก่

ตอนที่ 1 ให้เลือกตอบ 1 ข้อ ในระดับจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด และให้ตอบทั้งอบรมทางทฤษฎี (บรรยาย) และปฏิบัติ (สาธิต)

1. ช่องทางเดินภายในห้องอบรม แคบหรือกว้างในระดับน้อยที่สุดไปหามากที่สุด
2. ขนาดของห้องอบรมเมื่อเทียบกับจำนวนผู้ใช้ ได้แก่ แออัดมาก, กว้างมาก
3. ขนาดของโต๊ะ-เก้าอี้ ได้แก่ เล็กมาก,ใหญ่มาก
4. ขนาดของพื้นที่วางตำราเรียน ได้แก่ แคบมาก กว้างมาก

ตอนที่ 2 ให้ตอบทั้งอบรมทางทฤษฎี (บรรยาย) และปฏิบัติ (สาธิต)

1. วัสดุปูพื้น ได้แก่ พื้นปูหินขัด, พื้นปูกระเบื้องเซรามิค, พื้นปูกระเบื้องยาง, พื้นปูนขัดมัน

2. บริเวณที่ตั้งกระดาน (White Board) อยู่บริเวณใดในห้องอบรม ให้เลือกตอบคำถาม คือหน้าห้อง, ข้างห้อง, หลังห้อง, บริเวณใดก็ได้

3. สีของเพดานห้องอบรมให้เลือกตอบคำถาม คือของเดิม, ทาสีสดใส, ทาสีลายท้องฟ้า, ทาสีใหม่

4. โสตทัศนูปกรณ์ ที่ควรเพิ่มในห้องอบรมเพื่อช่วยให้การเรียนรู้ดีขึ้น ได้แก่ โทรทัศน์, วิทยุ, วีดีโอ, เครื่องปรับอากาศ, คอมพิวเตอร์, บอร์ดติดเอกสารและโซฟัมผลงานเคลื่อนที่ได้

5. ระดับแสงสว่าง ให้เลือกตอบคำถาม คือเหมาะสม, ไม่เหมาะสม, ควรเพิ่มแสงสว่าง

6. ระดับเสียง ให้เลือกตอบคำถาม คือไม่ได้ยิน, ได้ยินแต่ไม่สนใจ, ได้ยินและสนใจฟัง

7. ระดับเสียงภายนอกและเสียงของวิทยากร ได้แก่ได้ยินชัดเจน, ได้ยินไม่ชัดเจน

3.2.1.5 ส่วนที่ 5 ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยภายในพื้นที่ปฏิบัติงาน

(ทดลองทำ)

ตอนที่ 1 และตอนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและบรรยากาศภายในห้องอบรมทางปฏิบัติ (ทดลองทำ) ในส่วนของโรงงาน

1. ตัวแปรที่ต้องการวัด ในแบบสอบถามตอนที่ 5 กลุ่มตัวอย่างใช้บริการผู้เข้าฝึกอบรมสัมมนา แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยภายในพื้นที่ปฏิบัติงาน ได้แก่ อุณหภูมิ, ทางเดิน, แสงสว่าง, เสียง, ชุดทำงาน, การพ่นสี, อันตรายจากเครื่องจักร, อุปกรณ์ป้องกัน ให้ตอบแบบสอบถามจากระดับน้อยไปหามาก ได้แก่ ควรปรับปรุง, พอใช้, ดี, ดีมาก มีดังนี้คือ

1. อุณหภูมิบรรยากาศรอบ ๆ บริเวณทำงานปฏิบัติการ

2. ทางเดินในบริเวณทำงานปฏิบัติการ

3. แสงสว่างที่พื้นที่ทางเดินบริเวณทำงานปฏิบัติงาน

4. แสงสว่างที่พื้นที่บริเวณทำงานปฏิบัติงาน

5. เสียงที่พื้นที่บริเวณทำงานปฏิบัติงาน

6. ชุดทำงานในการปฏิบัติงานเหมาะกับงานแต่ละชนิด

7. ในห้องพ่นสีมีความปลอดภัยขณะปฏิบัติงาน

8. ระบบความปลอดภัยในบริเวณปฏิบัติงาน (โรงงาน)

9. เครื่องป้องกันอันตรายของเครื่องจักร
10. การจัดพื้นที่ในการทำงาน
11. การป้องกันอันตรายจากเครื่องจักร, เครื่องใช้
12. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

2. การวัดตัวแปร การวัดแบบสอบถามในส่วนของที่ 5 เป็นการวัดตามกำหนด เพื่อศึกษานโยบายที่มีผลต่อประสิทธิภาพการใช้งานของห้องอบรมของกลุ่มตัวอย่าง (หมายเหตุ ข้อมูลอยู่เอกสารภาคผนวก)

3.2.1.6 ส่วนที่ 6 รูปแบบใดในการเคลื่อนที่สายงานผลิตที่ผู้อบรมคิดว่ามีประสิทธิภาพมากที่สุด

1. ตัวแปรที่ต้องการวัด ในแบบสอบถามตอนที่ 6 กลุ่มตัวอย่างใช้บริการผู้เข้าฝึกอบรมสัมมนา แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบในการเคลื่อนที่ของสายงานผลิต, การไหลของสายงานผลิตเพื่อวัดประสิทธิภาพของงาน มี 2 ลักษณะคือ การจัดรูปแบบการไหลในสายการผลิต สำหรับพื้นที่ปฏิบัติงานที่เป็นอาคารพื้นราบชั้นเดียว (โรงงาน) และการจัดรูปแบบการไหลในสายการผลิตสำหรับพื้นที่ปฏิบัติงานที่เป็นอาคารหลายชั้น (โรงงาน)

1. การจัดรูปแบบการไหลในสายการผลิตสำหรับพื้นที่ปฏิบัติงานที่เป็นอาคารพื้นราบชั้นเดียว ได้แก่ แบบเส้นตรง แบบตัว L, แบบตัว U, แบบตัว S, แบบซดเคี้ยว, แบบตัว O

2. การจัดรูปแบบการไหลในสายการผลิตสำหรับพื้นที่ปฏิบัติงานที่เป็นอาคารหลายชั้น ได้แก่ แบบที่ 1- แบบที่ 6

2. การวัดตัวแปร การวัดแบบสอบถามในส่วนของที่ 6 เป็นการวัดตามกำหนด เพื่อศึกษานโยบายที่มีผลต่อประสิทธิภาพการใช้งานของห้องอบรมของกลุ่มตัวอย่าง

3.3 นิยามด้านมโนทัศน์จากกรอบแห่งทฤษฎีเป็นนิยามด้านปฏิบัติการ

การศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับการอบรมสัมมนาและสถานที่สำหรับฝึกอบรมฯ พฤติกรรมของผู้ใช้และสภาพแวดล้อมภายในที่สัมพันธ์กับผู้ใช้ นอกจากนี้ยังศึกษาถึงความต้องการอุปกรณ์ศึกษาการใช้พื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ ในวัตถุประสงค์การใช้งานเพื่อการฝึกอบรมฯ ศึกษาความสัมพันธ์ของกลุ่มพื้นที่ที่ประกอบกันเป็นห้องอบรมสัมมนา ซึ่งตัวแปรที่จะศึกษาคือขนาดของห้องอบรมสัมมนา พื้นที่ในการทำงานต่อบุคคล พื้นที่วางหนังสือและอุปกรณ์ประกอบการเรียน ความกว้างของประตูทางเข้าและขนาดของทางสัญจรภายในห้องเรียน ระยะเวลาในการใช้ห้องเรียนและห้องฝึกอบรม แสง เสียงรบกวน ใช้แบบสอบถามแบบสำรวจการใช้พื้นที่ การสังเกตการณ์ใช้พื้นที่และภาพถ่าย เป็นวิธีในการรวบรวมข้อมูล วิธีการที่ใช้ในการศึกษา

และวิเคราะห์ คือใช้การวิเคราะห์พื้นที่ด้วยการเปรียบเทียบผังพื้นที่และการประเมินอาคารภายหลังการเข้าครอบครองพื้นที่ (POE) เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา

3.3.1 การแปลนิยามมโนทัศน์ (Conceptual Definition) สุนิยามปฏิบัติการ (Operational Definition)

3.3.1.1 ตัวแปรอิสระ (Independent variable)

1. ลักษณะทางสภาพแวดล้อมภายในอาคาร (ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้)
2. การจัดวางผังพื้นที่ภายในอาคารและห้องอบรม (ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้)
3. จำนวน รูปแบบการจัดวางที่นั่งภายในห้องอบรม

3.3.1.2 ตัวแปรตาม (Dependent variable)

ตารางที่ 3.1 แสดงการแจกแจงตัวแปรอิสระ/ตัวแปรตาม, ตัวแปรทางด้านการปฏิบัติการณ์และตัวชี้วัด

ตัวแปรอิสระ/ตัวแปรตาม	ตัวแปรทางการปฏิบัติการณ์
1. ลักษณะห้องอบรมสัมมนา - ลักษณะรูปแบบห้อง	- รูปแบบผังอาคารเรียน-ผังพื้นที่ห้องอบรม ภายนอก-ภายใน - ตำแหน่งที่ตั้งห้องอบรมสัมมนา - ขนาดของ ห้องอบรม(ตรม.) - จำนวนและประเภทของพื้นที่ใช้สอย ภายในห้องอบรมปัจจุบัน - ขนาดของพื้นที่ใช้สอยสวนต่างๆ - การแบ่งขนาดพื้นที่ใช้สอย : พื้นที่ใช้สอย ส่วนของผู้สอน พื้นที่ใช้สอยของผู้เข้าอบรม และพื้นที่ใช้สอยร่วมกัน
2. การจัดวางผังพื้นที่ของ ห้องอบรม - ลักษณะการจัดผังพื้นที่และการจัดองค์ประกอบ เชิงพื้นที่ในห้องอบรม	

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

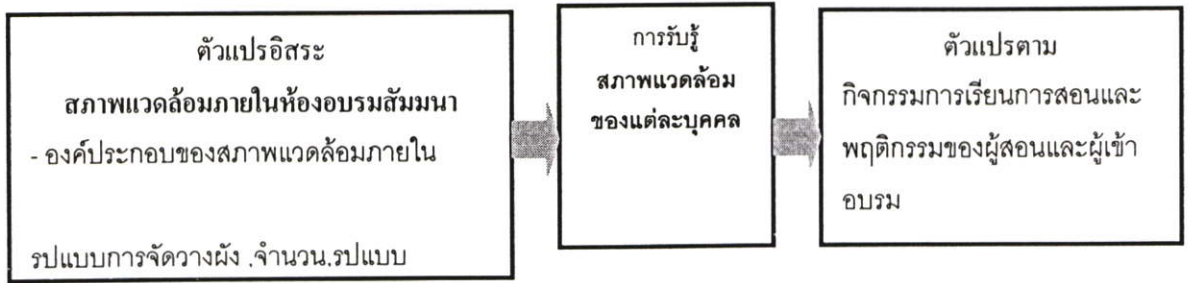
ตัวแปรอิสระ/ตัวแปรตาม	ตัวแปรทางการปฏิบัติการณ์
3. จำนวนรูปแบบการจัดวางผังพื้นที่ภายในห้องอบรม	<ul style="list-style-type: none"> - ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มพื้นที่ใช้สอยและการเชื่อมต่อระหว่างกลุ่มพื้นที่ - ลักษณะการเข้าถึงของผู้อบรม - ลักษณะกิจกรรมการเรียนการสอนการอบรม - สัมมนาในแบบต่างๆต่อการเข้าใช้ในกลุ่มพื้นที่ต่างๆ - การจัดวางอุปกรณ์เครื่องเรือนในแต่ละพื้นที่และลักษณะการจัดวางที่นั่งเรียนของผู้เข้าอบรมสัมมนา - ขนาดพื้นที่ของผู้เข้าอบรมสัมมนา - ตำแหน่งและลักษณะการจัดที่นั่งของครูผู้ฝึกอบรม - ขนาดและรูปแบบเครื่องเรือน - รูปแบบเก้าอี้, โต๊ะของผู้เข้าฝึกอบรมสัมมนา - รูปแบบเก้าอี้, โต๊ะทำงานครูฝึกอบรมสัมมนา - จำนวนอุปกรณ์เครื่องเรือนในแต่ละพื้นที่ - การจัดวางทางสัญจรและความกว้างของทางเดิน ภายในห้องอบรมสัมมนา - จำนวนและประตูทางเข้าออกห้องอบรมสัมมนา

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ตัวแปรอิสระ/ตัวแปรตาม	ตัวแปรทางการปฏิบัติการณ์
5. ทักษะคิดและความพึงพอใจของผู้ผู้อบรมสัมมนา	
<u>ความพึงพอใจ</u>	<ul style="list-style-type: none"> - ขนาดพื้นที่ใช้สอยของห้องอบรมสัมมนา - ขนาดพื้นที่ใช้สอยส่วนในต่างๆ ของห้องอบรมสัมมนา - ความกว้างของทางเดินสัญจรในห้องอบรมของการเข้าถึงผู้เรียน - เสียง แสงสว่าง อุณหภูมิ ภายในห้องเรียน - อุปกรณ์ไฟฟ้าในห้องอบรมสัมมนา
<u>ความคิดเห็นและความต้องการ</u>	<ul style="list-style-type: none"> - ความเห็นต่อการจัดวางตำแหน่งพื้นที่ใช้สอยในส่วนต่างๆ ภายในห้องอบรมสัมมนา - ความเห็นต่อการจัดวางตำแหน่งที่นั่งครูผู้ฝึกอบรม - ความเห็นต่อรูปแบบการจัดวางตำแหน่งที่นั่งเรียนของผู้เข้าฝึกอบรม - ความต้องการต่อสี, วัสดุของพื้น ผนัง เพดานของผู้เข้าฝึกอบรม - ความต้องการต่อขนาด, สี, วัสดุของเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องฝึกอบรมสัมมนา - ความต้องการอุปกรณ์สื่อการเรียนการสอนเพิ่มเติมในห้องอบรม - ความต้องการต่อรูปแบบการตกแต่งห้องอบรม
4. กิจกรรมการเรียนการสอนและพฤติกรรมของผู้สอนหรือผู้อบรมสัมมนา	<ul style="list-style-type: none"> - กิจกรรมและพฤติกรรมกรเรียนการสอน - พฤติกรรมความสัมพันธ์กันระหว่างครูผู้สอนและผู้อบรมขณะทำกิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทักษะคิดและความพึงพอใจของวิทยากรหรือเจ้าหน้าที่ผู้สอนและผู้อบรม
2. กิจกรรมการเรียนการสอนและพฤติกรรมของวิทยากรหรือเจ้าหน้าที่ผู้สอน

และผู้อบรม



ภาพที่ 3.2 แสดงการเชื่อมโยงตัวแปรในงานวิจัย

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

ขั้นตอนการทำงาน	ปี พ.ศ. 2549								ปี พ.ศ. 2550											
	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน
1.เตรียมหัวข้อ																				
2. ค้นคว้าข้อมูล																				
3. ตรวจสอบและเตรียมวิทยานิพนธ์																				
4. เสนอหัวข้อแก่คณะกรรมการ																				
5. เก็บข้อมูลจากทฤษฎีเอกสารงานวิจัย ทำการวิเคราะห์จัดกลุ่ม																				
6. เข้าสังเกตการณ์แบบไม่มีส่วนร่วมจัดทำแบบสอบถาม สัมภาษณ์ เพื่อทำการทดสอบและปรับปรุง																				
7. แจกแบบสอบถามกับผู้เข้าอบรมและรวบรวมข้อมูลที่ได้																				
8. สรุปแบบสอบถามและนำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS		○	○						○	○										
9. นำผลที่ได้มากำหนดแปลน รูปแบบและพื้นที่			○	○	○	○					○	○								
10. สรุป ผลการวิจัยและเสนอแนะ							○	○					○	○						

3.4 ขั้นตอนในการรวบรวมข้อมูล

3.4.1 ขั้นตอนในการรวบรวมข้อมูล ประกอบไปด้วยดังนี้ คือ

3.4.1.1 การนัดหมายและเข้าพบเพื่อแนะนำตัว ทำจดหมายจากสถาบันการศึกษา สำหรับการเข้าพื้นที่ เพื่อแนะนำตัวและบอกวัตถุประสงค์ของการทำวิจัย เพื่อขออนุมัติขอข้อมูลเบื้องต้น จากการสัมภาษณ์ สอบถามและถ่ายภาพพร้อมแปลนผังพื้นที่ของกรณีศึกษา

3.4.1.2 สร้างความสัมพันธ์ เป็นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้วิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง และจะทำไปพร้อมกับการสัมภาษณ์และเก็บข้อมูลและประวัติ รวมทั้งขออนุญาตในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้พื้นที่

3.4.1.3 ขั้นตอนการเก็บข้อมูล

การเก็บรวบรวมจากเอกสารต่างๆที่เป็นข้อมูลสนับสนุน เข้าสังเกตการณ์สภาพแวดล้อมภายในอาคารและสภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา โดยบันทึกภาพให้เห็นถึงพื้นที่และพฤติกรรมของผู้ใช้ และสำรวจสภาพพื้นที่ การใช้ และองค์ประกอบต่าง ๆ ในพื้นที่ โดยใช้แบบสำรวจพื้นที่ที่มีรายละเอียดของขนาดพื้นที่ การจัดเครื่องเรือน อุปกรณ์ภายใน จำนวนและรูปแบบของเครื่องเรือน พร้อมสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่โดยใช้คำถามไม่เป็นทางการ การใช้แบบสอบถาม และในส่วนของประชากร ใช้สุ่มจากผู้เข้าฝึกอบรมที่เข้าใช้พื้นที่ขณะนั้น ในแบบสอบถามจะมีข้อมูลที่ต้องการทราบคือข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบ คำถามที่สำรวจความต้องการเกี่ยวกับขนาดของพื้นที่ รูปแบบห้องอบรม อุปกรณ์และรูปแบบเครื่องเรือนคำถามที่สำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมภายในอาคารและสภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา

3.5 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.5.1 ประชากร คือ ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน สำนักพัฒนาอุตสาหกรรม (กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม) ซึ่งเป็นแกนกลางร่วมกับหน่วยงานอื่นและภาคเอกชนในการถ่ายทอดเทคโนโลยีต่างๆ ด้วยการจัดบริการฝึกอบรมสัมมนาและศึกษาดูงานให้บริการปรึกษาแนะนำและบริการข้อมูลข่าวสารทางเทคนิค และให้การอบรมสัมมนาที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ดังนั้นกลุ่มประชากร ที่เกี่ยวข้องมีดังนี้ คือ

3.5.1.1 กลุ่มเป้าหมายของการวิจัย คือกลุ่มศึกษาที่มาใช้พื้นที่ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ สำนักพัฒนารายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

1.1 กลุ่มนักศึกษาที่มาอบรม

- เจ้าของกิจการของโรงงานเครื่องเรือนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเบื้องต้น
- พนักงานของโรงงานเครื่องเรือนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเบื้องต้น

1.2 กลุ่มผู้สอน คือเจ้าหน้าที่ผู้สอนของส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน ทำการคัดเลือกโดยการสัมภาษณ์ประชากรกลุ่มเจ้าหน้าที่ ที่มีหน้าที่สอนในแต่ละส่วนงานของส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน

- ภาคเอกชนที่สนใจเกี่ยวกับการผลิตเครื่องเรือน

3.5.2 กลุ่มตัวอย่าง

3.5.2.1 คือการศึกษาระณีศึกษาหน่วยงานส่วนภูมิภาค (หน่วยปฏิบัติงาน) สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน ภาค 1 (ภาคกลาง) ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดสมุทรปราการ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

กลุ่มเป้าหมาย :

- แรงงานใหม่แรงงานฝีมือระดับต้น (เตรียมเข้าทำงาน)
- แรงงานที่มีความรู้พื้นฐานในสาขาอาชีพที่ฝึก (ยกกระดับฝีมือ)
- แรงงานที่มีงานทำอยู่แล้วหรือว่างงาน (เสริมทักษะ)

3.5.2.2 คือการศึกษาระณีศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาออกแบบเครื่องเรือน (วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ)

กลุ่มเป้าหมาย :

- ผู้จบการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรต่อเนื่อง/เทียบโอน
- ผู้จบระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) เข้าศึกษาในหลักสูตร 4 ปี และหลักสูตร 5 ปี

บทที่ 4

การสำรวจลักษณะทางกายภาพของส่วนอุตสาหกรรม เครื่องเรือนไม้

ในบทนี้เป็นผลการสำรวจสภาพแวดล้อมโดยทั่วไปของส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ และรายละเอียดเกี่ยวกับการสำรวจองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมภายในของการจัดผังพื้นที่ภายในห้องอบรมอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ โดยมีหัวข้อดังนี้

4.1 การศึกษาส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ สำนักพัฒนาอุตสาหกรรม รายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ (Furniture Interior Division) ปี 2539 กรมส่งเสริมอุตสาหกรรมได้ปรับปรุงโครงสร้างใหม่ และกลุ่มงานอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ได้เปลี่ยนมาเป็นส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ สังกัดสำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม (Furniture Interior Division Bureau of Industrial Sectors Development Department of Industrial Promotion) มีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการศึกษา วิเคราะห์ และวิจัยข้อมูลทางเทคโนโลยีเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรมเครื่องเรือน การปฏิบัติการค้นคว้า ทดลองทางเทคโนโลยี การผลิตที่เหมาะสมกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีวิศวกรรม การตรวจและทดสอบคุณภาพของวัตถุดิบ และความแข็งแรงของผลิตภัณฑ์ ตามระบบมาตรฐานสากล เพื่อกำหนดและพัฒนา กิจกรรม การถ่ายทอดเทคโนโลยี การศึกษารวบรวมข้อมูลแบบให้บริการด้านพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ เครื่องเรือนตามความเคลื่อนไหวของตลาด การบริการปรึกษาแนะนำ และบริการข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อแก้ไขปัญหา และปรับปรุงเทคนิคการผลิตแก่สถานประกอบการ และบุคลากรระดับต่าง ๆ ในสถานประกอบการ ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ได้แบ่งหน่วยงานออกเป็น 4 งาน คือ

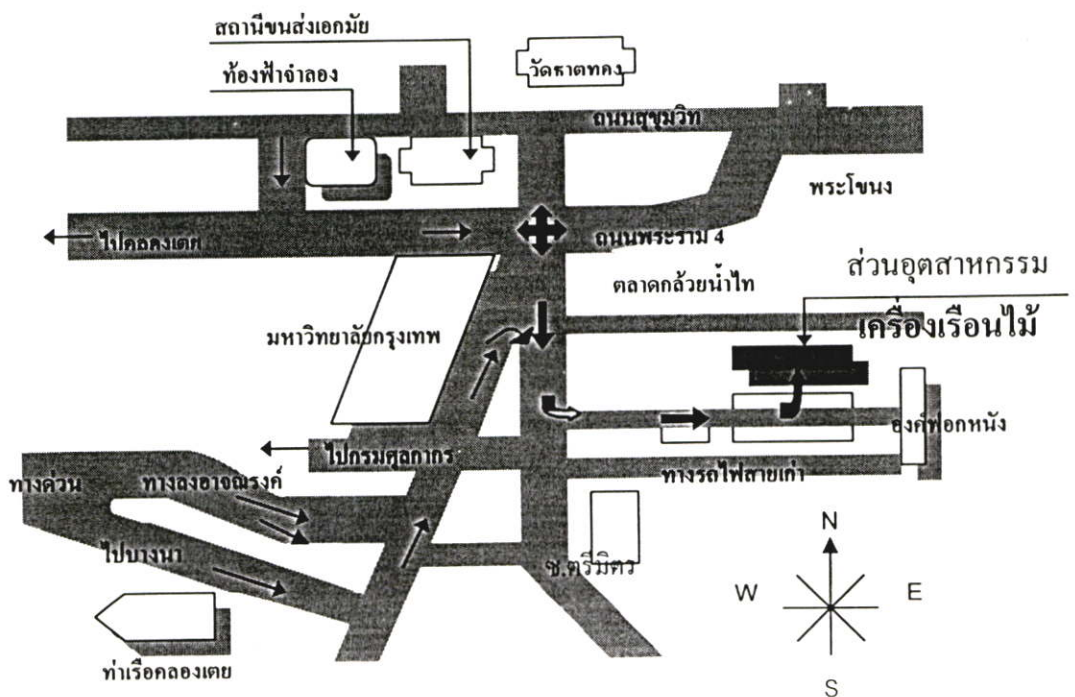
1. งานศึกษาวิจัย มีหน้าที่ศึกษาวิจัยเพื่อศึกษาและติดตามข้อมูล ระดับทางเทคโนโลยี การผลิตการค้าการตลาดของอุตสาหกรรมเครื่องเรือน ทั้งในและต่างประเทศ
2. งานออกแบบ มีหน้าที่ความรับผิดชอบด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ รับผิดชอบเกี่ยวกับการศึกษาวิจัยรูปแบบและเทคนิคต่าง ๆ ในการออกแบบเครื่องเรือน การศึกษาแนวโน้มการพัฒนารูปแบบ รวมทั้งจัดทำเอกสารการออกแบบเครื่องเรือนต่าง ๆ
3. งานเทคโนโลยี มีหน้าที่ให้ข้อมูลช่วยเหลือโรงงานที่มีปัญหาด้านการผลิต เช่นการวางผังโรงงาน, การใช้เครื่องจักร, การทำจิ๊ก, การตัดโค้ง, การเคลือบสีผิว, การลับคม, การบุนวม
4. งานมาตรฐานและทดสอบมีหน้าที่ค้นคว้าวิจัยทางเทคโนโลยีการผลิตอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ได้แก่การตรวจและทดสอบคุณสมบัติทางฟิสิกส์และเคมีของวัตถุดิบในการผลิตการ

ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์การใช้เครื่องจักรกลทุนแรงที่เหมาะสมกับการผลิตเพื่อให้บริการฝึกอบรม สัมมนา และปรึกษาแนะนำทางเทคนิคการผลิต

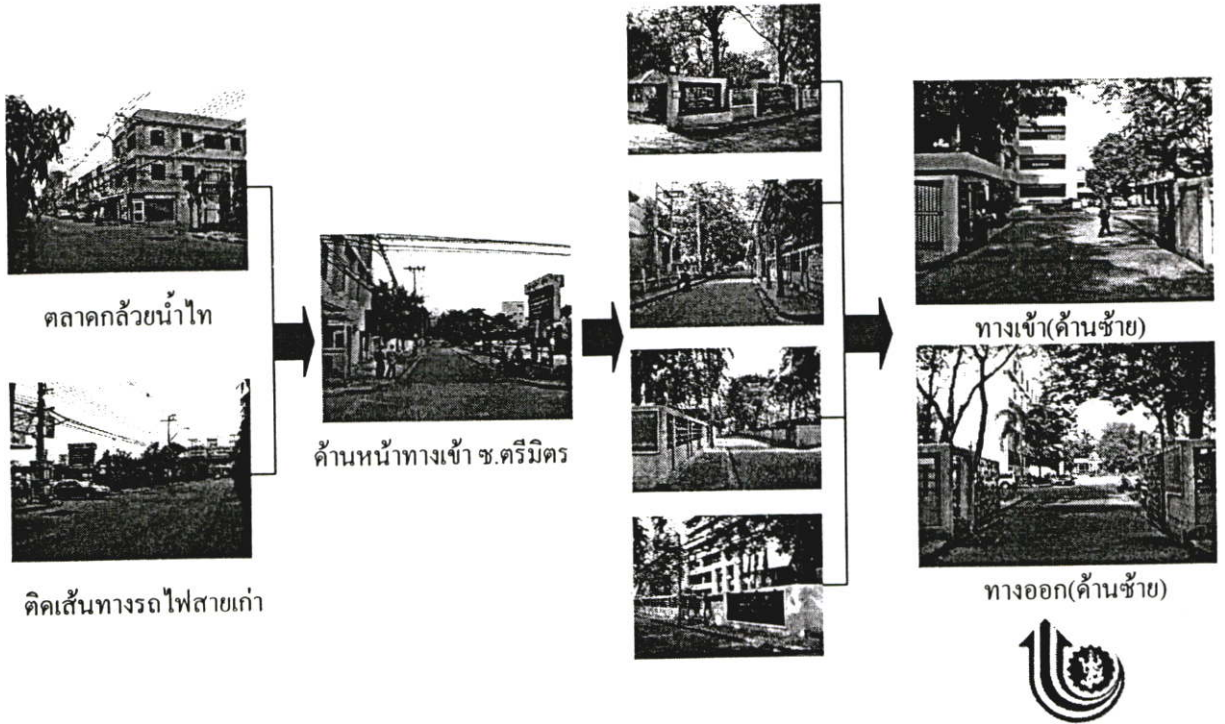
5. งานเทคโนโลยี มีหน้าที่ให้บริการทางเทคนิคการผลิต การตรวจสอบคุณสมบัติของ วัสดุการผลิต ไม้ โลหะ วัสดุสังเคราะห์ การขึ้นรูปชิ้นงาน เทคนิคการตกแต่ง การควบคุมคุณภาพ เครื่องเรือน ตลอดจนการศึกษาค้นคว้าและปฏิบัติการทางเทคโนโลยี กระบวนการผลิตที่เหมาะสม เพื่อให้บริการถ่ายทอด ปรึกษาแนะนำแก้ไขปัญหาทางเทคนิคให้แก่ผู้ประกอบการ การศึกษา สภาพโรงงาน การวิเคราะห์กระบวนการผลิต การวางแผนโรงงาน เพื่อให้บริการและแก้ปัญหาเทคนิค เฉพาะราย

4.1.1 ท่าเล ที่ตั้งและการเข้าถึงส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้

ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ สังกัดสำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริม อุตสาหกรรม (Furniture Interior Division Bureau of Industrial Sectors Development Department of Industrial Promotion) ตั้งอยู่ถนนพระราม 4 จากเขตคลองเตยไปเขตพระโขนง ถึงสี่แยกกล้วยน้ำไทเลียขวาเข้าถนนกล้วยน้ำไทไปประมาณ 300 เมตร เลี้ยวซ้ายเข้าซอยตรีมิตร ด้านซ้ายมือตรงไป ประมาณ 200 เมตร อยู่ด้านซ้ายมือตรงข้ามกับสำนักงานพัฒนาส่วน สนับสนุนการเข้าถึง เขตคลองเตย มีพื้นที่ติดกับถนนเลียบบทางรถไฟสายเก่า ถนนพระราม 4 และ สุขุมวิท โดยมีสถานที่สำคัญ ๆ ได้แก่ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ โรงพยาบาลกล้วยน้ำไท ฯลฯ

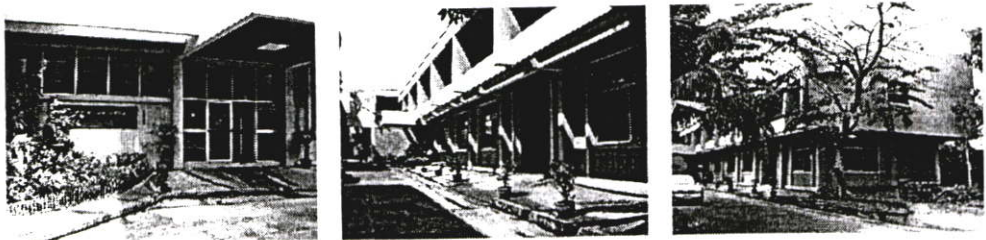


ภาพที่ 4.1 แสดงสถานที่ตั้ง ตำแหน่งอาคารอบรมอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้



สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา ช.ตรีมิตร ถ.พระราม 4 กล้วยน้ำไท เขตคลองเตย กรุงเทพฯ

ภาพที่ 4.2 การเข้าถึง อาคารอบรมส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้



ภาพที่ 4.3 อาคารอบรมส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้

4.1.2 ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ พื้นี่รวม 2,320 ตาราง มีรายละเอียด คือ

4.1.2.1 ชั้นล่าง มีพื้นที่ 772 ตารางเมตร.

1. งานเทคโนโลยี ประกอบด้วย ห้องอบไม้ ห้องเก็บวัตถุดิบ พื้นที่อบรม การสาธิต (ปฏิบัติ) คือ กระบวนการผลิต (ตัด เลื่อย ไล้ ตกแต่ง พ่นสี เจาะ บุนวม ประกอบ) ห้องอบรม ลับคมเครื่องมืองานไม้ ห้องสุขา ห้องอาบน้ำและห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งตัว คลังสินค้า แผนกทำความสะอาดโรงงาน สำนักงานงานเทคโนโลยี

2. งานทดสอบมาตรฐาน พื้นที่ตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ ห้องทำงานผู้ตรวจสอบ บริเวณห้องประชุมเล็ก ห้องเก็บของ

4.1.2.2 ชั้นบน มีพื้นที่ 1,548 ตารางเมตร

1. งานออกแบบ ประกอบด้วย ห้องผู้อำนวยการ ห้องเก็บของ ห้องอบรม ทฤษฎีอบรมออกแบบเขียนแบบ สำนักงานออกแบบ ห้องสมุด ส่วนต้อนรับ บริเวณประชุมเล็ก

2. งานวิจัย ประกอบด้วย ส่วนแสดงผลงาน สำนักงานงานวิจัยห้องทดลอง เคมีและห้องทดลองฟิสิกส์ ห้องเตรียมอาหาร ห้องน้ำ

4.1.3 เป้าหมายการฝึกอบรมฝึกอบรมสัมมนาทางด้านเทคนิควิชาการอุตสาหกรรม

สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา มีหลักสูตรการฝึกอบรมทางด้านเทคนิค วิชาการ อุตสาหกรรม ตามประเภทอุตสาหกรรมที่เป็นเป้าหมาย ประมาณปีละ 120 ครั้ง เป็นจำนวนผู้ผ่านการฝึกอบรมประมาณ 2,300 คน โดยในแต่ละหลักสูตรจะเน้นการใช้ข้อมูลพื้นฐานในการผลิต และการสอนปฏิบัติการมากกว่า 60 % ของระยะเวลาการฝึกอบรมของแต่ละหลักสูตร

สำหรับส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ หลักสูตรทางด้านเทคนิคมีเป้าหมาย ประมาณปีละ 18-20 ครั้ง เป็นจำนวนผู้ผ่านการฝึกอบรมประมาณ 380-400คน โดยหลักสูตรจะเน้นการใช้ข้อมูลพื้นฐานในการผลิตและการสอนปฏิบัติการมากกว่า 60 % ของระยะเวลาการฝึกอบรม 1 ปี (ในปีงบประมาณ)

4.1.4 ลักษณะการเรียนการสอน

4.1.4.1 หลักสูตรระยะสั้น ประมาณ 2-5 วัน

1. การฝึกอบรมภาคทฤษฎี (บรรยาย) การเรียนการสอน สอนความเป็นมา พื้นฐานโดย การแสดงสไลด์ , VDO ดูการสาธิตการทำเครื่องเรือนไม้

2. การฝึกอบรมภาคปฏิบัติ (สาธิต) การเรียนการสอน ปฏิบัติกิจกรรมการทำเครื่องเรือนไม้ ขึ้นชิ้นงานจากโฟม

3. กลุ่มเป้าหมาย

1. อุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม ซึ่งรวมถึงอุตสาหกรรมรายย่อย และอุตสาหกรรมชุมชน
2. ผู้ประกอบการอุตสาหกรรม ภาครัฐในชนบท
3. หน่วยงานและบุคลากรภาครัฐและองค์กรภาคเอกชน ที่มีบทบาทหน้าที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม อุตสาหกรรมรายย่อยและอุตสาหกรรมชุมชน

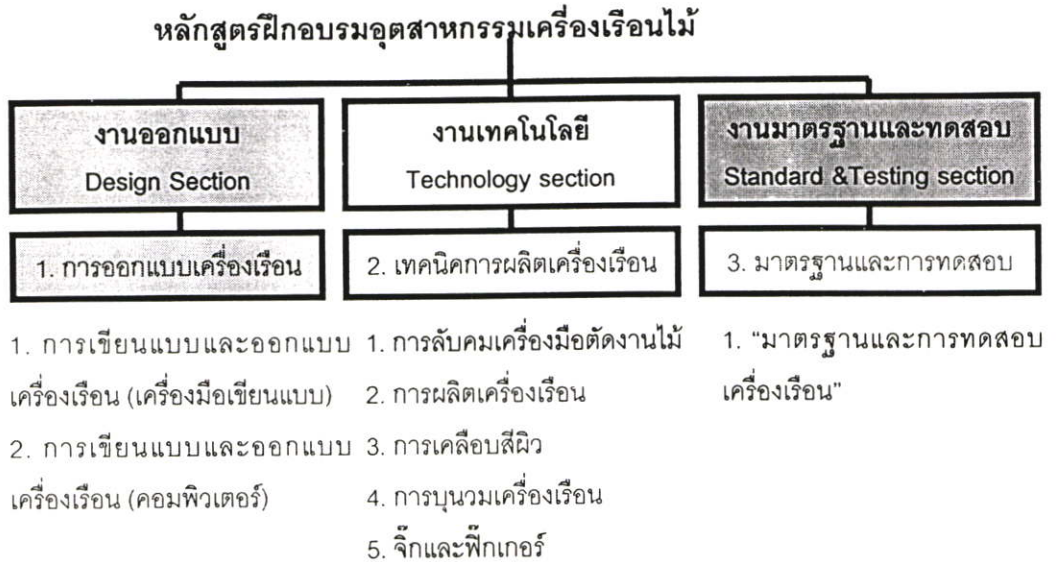
4.1.4.2 **หลักสูตรระยะยาว ประมาณ 2 เดือน** ช่วงเวลาที่เหลือ เดือนกันยายน ถึงพฤศจิกายน (นอกแผน) ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ)

1. การฝึกอบรมภาคทฤษฎี การเรียนการสอน สอนความเป็นมาพื้นฐาน โดย การแสดงสไลด์,VDO ดูการสาธิตการทำเครื่องเรือนไม้
2. การฝึกอบรมภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติการเรียนการสอน สอนความเป็นมาพื้นฐานโดยการแสดงสไลด์และพาไปดูทำการทดสอบ ฝึกทำการผลิตเครื่องเรือนไม้ ทำชิ้นงานจริง
3. กลุ่มเป้าหมาย นักศึกษา (ราชภัฏ)

4.1.5 หลักสูตรและหน่วยงานส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้



ภาพที่ 4.4 โครงสร้างหน่วยงานส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้



สัมมนาเชิงวิชาการ (เชิงวิชาการอบรมแต่ทฤษฎีไม่มีปฏิบัติ)

1. การอัดน้ำยาและอบไม้
2. ไม้และการเลื่อยแปรรูป
3. การซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร
4. การจัดการโรงงาน
5. การเป็นหัวหน้างาน
6. การคิดต้นทุนการผลิตในอุตสาหกรรมเครื่องเรือน
7. การตลาด

หมายเหตุ สีแดงคือหลักสูตรที่ศึกษาวิจัย

ภาพที่ 4.5 หลักสูตรของหน่วยที่มีการอบรม

4.1.5.1 รายละเอียดของหลักสูตรในการฝึกอบรม

ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้มี 3 หน่วยงานจากทั้งหมด 4 หน่วยงานคือ

1. งานออกแบบ มีจำนวน 2 หลักสูตร
2. งานเทคโนโลยี 3 หลักสูตร

4.1.5.2 งานออกแบบ มีจำนวน 2 หลักสูตร

1. การออกแบบและเขียนแบบ (โต๊ะเขียนแบบ) ใช้ห้องอบรม รูปแบบ A-A1 พื้นที่เดียวกันทั้งภาคภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ (ส่วนงานออกแบบ) หลักสูตรมีผู้เข้าอบรม จำนวน 10-12 คน

ตารางที่ 4.1 หลักสูตรการออกแบบเขียนแบบเครื่องเรือนไม้ (โต๊ะเขียนแบบ) ผู้เข้าอบรม 10 คน

หลักสูตร	วิธีการศึกษา	แผนการสอน
การออกแบบและเขียนแบบเครื่องเรือนไม้ (โต๊ะเขียนแบบ)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ศึกษาคู่มือชุดฝึกอบรม 2. ศึกษาโครงสร้างเนื้อหาสาระในเอกสารประกอบชุดฝึกอบรมจากแผนการสอนในเอกสารประกอบชุดฝึกอบรม 3. ศึกษาเนื้อหาโดยละเอียดจากวีดิทัศน์ 4. ปฏิบัติกิจกรรมในเอกสารประกอบการฝึกอบรมแต่ละเรื่องตามวีดิทัศน์ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. วิวัฒนาการของรูปแบบเครื่องเรือน 2. หลักการออกแบบเครื่องเรือนอุตสาหกรรม 3. คุณสมบัติของนักออกแบบเครื่องเรือนอุตสาหกรรม 4. การเขียนแบบเครื่องเรือนอุตสาหกรรมและการทำ mock up 5. ขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ก่อนลงมือผลิตในระบบอุตสาหกรรม

ขบวนการผลิตเครื่องเรือน ที่ไม่ได้มาตรฐาน ของ แก้อี้,โต๊ะ, ชั้นวางของ สาเหตุที่เกิดขึ้น บ่อยคือ การออกแบบที่ไม่ถูกหลักวิชาการ จึงได้มีการฝึกอบรมการเขียนแบบเครื่องเรือนไม้

ภาคทฤษฎี ผู้เข้าอบรม มีจำนวน 10-12 คน (พื้นที่รวม 63 ตรม.)

1. ลงทะเบียน
2. รายละเอียดโครงสร้างเนื้อหาสาระ
-การออกแบบเครื่องเรือนในระบบอุตสาหกรรม
3. เอกสารประกอบชุดฝึกอบรม
4. ดูวีดิทัศน์

ภาคปฏิบัติ ผู้เข้าอบรม มีจำนวน 10-12 คน (พื้นที่รวม 63 ตรม.)

1. ฝึกปฏิบัติการเขียนภาพ
2. มิติ, 3 มิติ
3. สาริตการตัดโฟม
4. ฝึกปฏิบัติทำหุ่นจำลองทำ Mock up จากโฟม

2. การออกแบบเขียนแบบ (คอมพิวเตอร์) ใช้ห้องอบรมรูปแบบ B พื้นที่เดียวกันทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ (ส่วนกลางสำนักพัฒนาสายสาขา) หลักสูตรมีผู้เข้าฝึกอบรม จำนวน 20 คน

ตารางที่ 4.2 หลักสูตรการออกแบบเขียนแบบเครื่องเรือน (คอมพิวเตอร์) จำนวนเข้าผู้อบรม
20 คน)

หลักสูตร	วิธีการศึกษา	แผนการสอน
2. การออกแบบและเขียนแบบเครื่องเรือน (ใช้คอมพิวเตอร์)	1. ปูพื้นฐาน AUTOCAD R14 (Computer) 2. การเขียนแบบเครื่องเรือน (Computer) 3. การฉาบผิวบนชิ้นงาน 3 มิติโดยเลือกวัสดุต่างๆ (Computer)	1. ทบทวน AUTOCAD 2. การเขียนแบบ 2 D การ PLOT ที่ SCALE ต่างๆ 3. การเขียนแบบเครื่องเรือนด้วยเครื่องเรือน ตัวอย่างที่ 1 4. การเขียนแบบเครื่องเรือนด้วยเครื่องเรือน ตัวอย่างที่ 2 5. การขึ้นแบบ 3 มิติ ตัวอย่างที่ 1 6. การขึ้นแบบ 3 มิติ ตัวอย่างที่ 2 7. การฉาบผิวบนชิ้นงาน 3 มิติ โดยเลือกวัสดุ

ภาคทฤษฎี มีผู้เข้าอบรม มีจำนวน 20 คน (พื้นที่รวม 120 ตรม.)

1. ทะเบียน
2. ปูพื้นฐาน Auto cad R14 (Computer)
3. การเขียนแบบเครื่องเรือน (Computer)

ภาคปฏิบัติ มีผู้เข้าอบรม มีจำนวน 20 คน (พื้นที่รวม 120 ตรม.)

1. การขึ้นแบบ 3 มิติ (Solid)(Computer)
2. การขึ้นต้นแบบ (Mock up)(Computer)

4.1.5.3 งานเทคโนโลยีการผลิต มี 3 หลักสูตร ที่ทำการศึกษาวิจัย (จำนวนผู้
เข้าอบรม 25- 40 คน)

1. การผลิตเครื่องเรือน
2. การเคลือบสีผิว
3. การบุนวมเครื่องเรือน

ในการอบรมภาคทฤษฎี ทั้ง 3 หลักสูตร มีห้องที่เข้าอบรมภาคทฤษฎี (บรรยาย)
จำนวน 2 ห้อง คือ

รูปแบบ C(1)และรูปแบบ C(2) ภาคปฏิบัติ ใช้ห้องอบรม ใช้รูปแบบ C1,C2,C3

1. สาระสำคัญของหลักสูตร

1.1 การผลิตเครื่องเรือนไม้

ก่อนที่เครื่องเรือนจะผลิตเสร็จและถูกส่งมาถึงมือผู้ใช้นั้น ต้องผ่านกระบวนการผลิตต่างๆ มากมาย รวมทั้งใช้เครื่องจักรในการผลิต ใช้ฝีมือ ทักษะ ความชำนาญของช่างและยิ่งกว่านั้นในทุกขั้นตอนของการผลิต ยังต้องมีการตรวจสอบคุณภาพเป็นระยะอีกด้วย ทั้งนี้เพื่อจะได้เครื่องเรือนที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน เพื่อการส่งออกนั่นเอง

ตารางที่ 4.3 หลักสูตรการฝึกอบรม การผลิตเครื่องเรือนไม้ จำนวน 25-40 คน (งานเทคโนโลยี)

หลักสูตร	วิธีการศึกษา	แผนการสอน
2. การผลิตเครื่องเรือนไม้	<ol style="list-style-type: none"> 1. ศึกษาคู่มือชุดฝึกอบรม 2. ศึกษาโครงสร้างเนื้อหาสาระในเอกสารประกอบชุดฝึกอบรมจากแผนการสอนในเอกสารประกอบชุดฝึกอบรม 3. ศึกษาเนื้อหาโดยละเอียดจากวีดิทัศน์ 4. ปฏิบัติกิจกรรมในเอกสารประกอบการอบรมแต่ละเรื่องตามวีดิทัศน์ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ภาพรวมของกระบวนการผลิตเครื่องเรือนในโรงงาน มีดังนี้ 2. การตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบเบื้องต้นก่อนการผลิต 3. กระบวนการผลิต 4. การตรวจสอบคุณภาพการผลิตและการบรรจุหีบเพื่อส่งยังคอนเทนเนอร์นำไปจำหน่ายต่อ

ภาคทฤษฎี ผู้เข้าอบรม มีจำนวน 25-40 คน (พื้นที่รวม 85 ตรม)

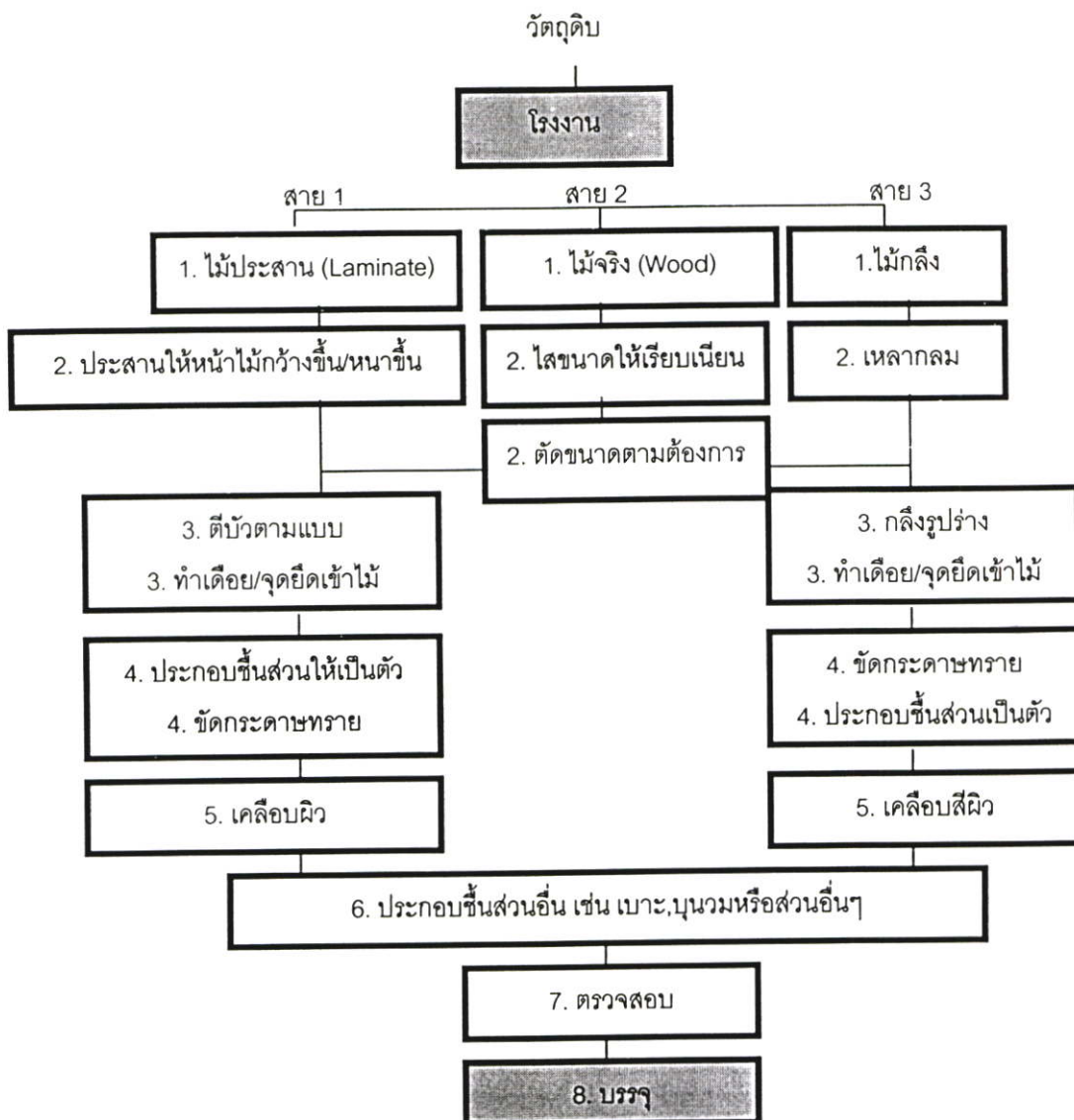
1. รายละเอียดโครงสร้างเนื้อหาสาระ

- ระบบการผลิต
- เป้าหมายของการวางแผนและควบคุมการผลิต
- ขอบข่ายของการวางแผนและควบคุมการผลิต
- ความสัมพันธ์ระหว่างการวางแผนและการควบคุมการผลิตกับหน้าที่อื่นๆ ในบริษัท
- การวางแผนการผลิต
- การวางแผนและควบคุมการผลิต

2. เอกสารประกอบชุดฝึกอบรม

3. ดูวีดิทัศน์

ภาคปฏิบัติ การผลิตเครื่องเรือนไม้ ผู้เข้าอบรม มีจำนวน 25-40 คน (พื้นที่รวม 5600 ตรม.)



ภาพที่ 4.6 ภาคปฏิบัติการผลิตเครื่องเรือนไม้

1.2. การเคลือบสีผิวเครื่องเรือน

ความนิยมนำไม้มาทำเฟอร์นิเจอร์นั้นก็ยังคงมีความต้องการสูง เนื่องจากไม้สามารถนำมาตกแต่งให้สวยงามได้หลายวิธีการด้วยกัน แต่ก็ยังทรงคุณค่าอีกด้วย การเคลือบสีผิวจึงเป็นวิธีหนึ่งที่นำมาใช้กัน เพราะเราสามารถทำให้ผลิตภัณฑ์ไม้มีอายุการใช้งานยาวนานและมีความสวยงามคงทนมากขึ้น

ตารางที่ 4.4 หลักสูตรการฝึกอบรมการเคลือบสีผิว จำนวน 25-40 คน (งานเทคโนโลยี)

หลักสูตร	วิธีการศึกษา	แผนการสอน
3. การเคลือบสีเครื่องเรือนไม้	<ol style="list-style-type: none"> 1. ศึกษาคู่มือชุดฝึกอบรม 2. ศึกษาโครงสร้างเนื้อหาสาระในเอกสารประกอบชุดฝึกอบรมจากแผนการสอนในเอกสารประกอบชุดฝึกอบรม 3. ศึกษาเนื้อหาโดยละเอียดจากวีดิทัศน์ 4. ปฏิบัติกิจกรรมในเอกสารประกอบการฝึกอบรมแต่ละเรื่องตามวีดิทัศน์ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. วัตถุประสงค์ของการเคลือบสีผิว 2. การเตรียมวัสดุและอุปกรณ์ในการเคลือบสีผิว 3. ขั้นตอนการเคลือบสีผิวโดยพ่นและการบำรุงรักษาเครื่องมือ 4. ขั้นตอนการเคลือบสีผิวด้วยการทาและการบำรุงรักษาเครื่องมือ 5. ปัญหาที่เกิดขึ้นในการเคลือบสีผิวและวิธีการแก้ไข

ภาคทฤษฎี จำนวน 25-40 คน (พื้นที่รวม 85 ตรม.)

1. รายละเอียดโครงสร้างเนื้อหาสาระ
 - ข้อปฏิบัติในการใช้สีเคลือบแต่ละประเภท
 - เทคนิคการใช้สีย้อม
2. เอกสารประกอบชุดฝึกอบรม
3. ดูวีดิทัศน์

ภาคปฏิบัติ จำนวน 25-30 คน (พื้นที่รวม 170 ตรม.)

1. เตรียมชิ้นงาน
2. การเคลือบสีด้วยการทา
3. การเคลือบสีด้วยการพ่น
 - การพ่นสี
 - การทาสี
 - การย้อมสี

1.3 การบูรณวมเครื่องเรือน

จะเห็นได้ว่าในปัจจุบันนี้กิจกรรมการบูรณวมของไทยเราได้พัฒนาเจริญก้าวหน้าเป็นอย่างมากจนกระทั่งสามารถแข่งขันกับนานาประเทศได้ และยังสามารถนำเงินตราเข้าประเทศอีกเป็นจำนวนมาก

ตารางที่ 4.5 หลักสูตรการฝึกอบรมการบุนวม งานเทคโนโลยี (เทคนิคการผลิตเครื่องเรือนไม้)

หลักสูตร	วิธีการศึกษา	แผนการสอน
4. การบุนวม เครื่องเรือนไม้	<ol style="list-style-type: none"> 1. ศึกษาคู่มือชุดฝึกอบรม 2. ศึกษาโครงสร้างเนื้อหาสาระในเอกสารประกอบชุดฝึกอบรมจากแผนการสอนในเอกสารประกอบชุดฝึกอบรม 3. ศึกษาเนื้อหาโดยละเอียดจากวีดิทัศน์ 4. ปฏิบัติกิจกรรมในเอกสารประกอบการฝึกอบรมแต่ละเรื่องตามวีดิทัศน์ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องมือ เครื่องใช้ และวัสดุ-อุปกรณ์ที่มีใช้ในการบุนวมเครื่องเรือน 2. ขั้นตอนการบุนวมเก้าอี้แบบง่าย ๆ และการบุนวมโซฟาแบ่งขั้นตอนเป็น 3 ส่วนคือส่วนโครงสร้างภายใน, ส่วนหนังหุ้ม, ส่วนชั้นรูป

ภาคทฤษฎี ผู้เข้าอบรม มีจำนวน 25-45 คน (พื้นที่รวม 85 ตรม.)

1. รายละเอียดโครงสร้างเนื้อหาสาระ
 - การบุนวมเครื่องเรือน
2. เอกสารประกอบชุดฝึกอบรม
3. คู่มือวีดิทัศน์

ภาคปฏิบัติ ผู้เข้าอบรม มีจำนวน 25-40 คน (พื้นที่รวม 75 ตรม.)

1. เครื่องมือ, วัสดุ-อุปกรณ์
2. พนักวางพองน้ำ
3. ขั้นตอนบุนวมเก้าอี้-โซฟา ส่วนโครงสร้างภายใน, ส่วนหนังหุ้ม, หุ้มเบาะนั่ง, ส่วนชั้นรูป

4.1.6 แผนงานและผลงานปฏิบัติการฝึกอบรม ในส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้

การฝึกอบรมของอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ นอกจากทฤษฎีที่ต้องเรียนรู้แล้ว เวลาสำหรับปฏิบัติถือว่าจำเป็นมากที่สุด เฉลี่ยการฝึกของผู้อบรม ในระบบการศึกษาฝึกอบรม ที่ผ่านมาเวลาฝึกปฏิบัติทำไม่ได้ไม่เกินคนละ 1 ชั่วโมง ในความเป็นจริงความชำนาญต้องเกิดจากการฝึกฝนมากกว่านี้หลายเท่าและในด้านของเครื่องจักร อุปกรณ์การฝึกหัดก็มีส่วนเป็นอย่างมาก เพราะเครื่องจักรสถานฝึกอบรมอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ เมื่อได้จัดซื้อเครื่องจักรมาใช้ ความดีในการใช้งานยังไม่คุ้มค่าพอ เนื่องจากราคาเครื่องจักรสูง แต่การนำมาใช้งานมีเพียงปีละ 1-2 ครั้งเช่นตัวอย่าง

การเรียนการสอน การฝึกอบรมการผลิตเครื่องเรือน ปีหนึ่ง ๆ เปิดปีละ 1-2 ครั้ง จากนั้นเครื่องจักรก็จะถูกปล่อยทิ้งไว้ รอจนกว่าจะมีการฝึกอบรมการผลิตเครื่องเรือนใหม่จะเปิดอบรมอีกในปีถัดไป กว่าจะถึงเวลาใช้งานจริงเครื่องจักรก็ไม่สามารถทำงานได้

ทางส่วนอุตสาหกรรมจึงมี กิจกรรมต่าง ๆ เพื่อ ทำให้เกิดการหมุนเวียนหรือการใช้งานของเครื่องจักรโดยมีการแบ่งเป็นกิจกรรมหลักและกิจกรรมรอง

4.1.6.1 กิจกรรมหลัก คือการอบรมตามแผนและเป้าหมายในปีงบประมาณ ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ โดยมีกลุ่มเป้าหมายของหลักสูตร ดังนี้

- อุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม ซึ่งรวมถึงอุตสาหกรรมรายย่อย และอุตสาหกรรมชุมชน
- ผู้ประกอบการอุตสาหกรรม ราษฎรในชนบท
- หน่วยงานและบุคลากรภาครัฐและองค์กรภาคเอกชน ที่มีบทบาทหน้าที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม อุตสาหกรรมรายย่อยและอุตสาหกรรมชุมชน

ตารางที่ 4.6 กิจกรรมหลัก ของหลักสูตรการอบรมสัมมนา ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน

1. เทคนิคการออกแบบและเขียนแบบเครื่องเรือนไม้ 2 หลักสูตร (งานออกแบบ) ปี พ.ศ. 2542-2547				
รายการ	ขนาดพื้นที่	ครั้งที่อบรม	ผู้อบรม	เฉลี่ยครั้งละ
1. การเขียนแบบออกแบบเครื่องเรือนไม้ (โต๊ะเขียนแบบ)	65 ม ²	13 ครั้ง	150 คน	10 คน
2. การเขียนแบบออกแบบเครื่องเรือนไม้(คอมพิวเตอร์)	150 ม ²	5 ครั้ง	83 คน	20 คน
2. เทคนิคการผลิตเครื่องเรือนไม้ 12 หลักสูตร (งานเทคโนโลยี ปี พ.ศ. 2542-2547				
รายการ	ขนาดพื้นที่	ครั้งที่อบรม	ผู้อบรม	เฉลี่ยครั้งละ
1. การลับคมเครื่องมืองานไม้	50 ม ²	10 ครั้ง	245 คน	25 คน
2. การผลิตเครื่องเรือนไม้	600 ม ²	25 ครั้ง	705 คน	25 คน
3. การเคลือบสีผิว	180 ม ²	25 ครั้ง	655 คน	30 คน
4. การบุนวมเครื่องเรือนไม้	75ม ²	9 ครั้ง	185 คน	20 คน
5. จิ๊กและฟีกเกอร์	-	-	-	-
6. การอัดน้ำยาและอบไม้	-	-	-	-
7. ไม้และการเลื่อยแปรรูป	-	-	-	-
8. การซ่อมบำรุงเครื่องจักร	-	-	-	-
9. การจัดการโรงงาน	-	-	-	-
10. การเป็นหัวหน้างาน	-	1 ครั้ง	30 คน	30 คน
11. การคิดต้นทุนการผลิตในอุตสาหกรรมเครื่องเรือน	-	2 ครั้ง	60 คน	30 คน
12. การตลาด	-	-	-	-
3. มาตรฐานและการทดสอบเครื่องเรือน 1 หลักสูตร (มาตรฐานและการทดสอบ) ปี พ.ศ. 2542-2547				
รายการ	ขนาดพื้นที่	ครั้งที่อบรม	ผู้อบรม	เฉลี่ยครั้งละ
มาตรฐานและการทดสอบเครื่องเรือน	200 ม ²	2 ครั้ง	80 คน	40 คน

4.1.6.2 กิจกรรมรอง คือกิจกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างวันของในแต่ละเดือนที่ไม่มีกิจกรรม โดยมียุทธศาสตร์เป้าหมายที่ขอให้อบรมนอกรอบพิเศษเฉพาะกลุ่มคณะดังนี้

- นักศึกษา เป็นการอบรมพิเศษหรือได้รับการร้องขอมาจากสถาบันต่าง ๆ
- เจ้าของโรงงาน โดยมีหนังสือขอคำแนะนำในการขึ้นต้นแบบใหม่ ๆ หรือ

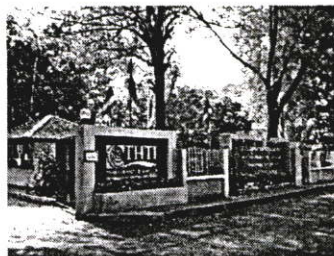
สอนเทคนิคพิเศษ

ตารางที่ 4.7 กิจกรรมรอง ของส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้

แผนและผลงานการปฏิบัติงานเทคโนโลยี กิจกรรมรองตั้งแต่เดือน เมษายน ถึง กันยายน			
ลำดับ	ผลิตภัณฑ์	กลุ่มเป้าหมาย	สถานที่
1.	ทดลองทำโต๊ะญี่ปุ่น	บ.เน็กซ์เฟอร์นิชชิง	ส่วน อุตสาหกรรม เครื่องเรือนไม้
	ทำต้นแบบจิ๊ก	บ.เฟอร์เฟลลี่ จำกัด	
	ทดลองทำต้นแบบเก้าอี้	น.ศ ราชมงค	
2.	ทำต้นแบบโต๊ะญี่ปุ่น	บ.ธีรพงษ์ เทรตดิ้ง	
	ทำต้นแบบเก้าอี้โฉบางตัดโค้ง	น.ศ พระนครเหนือ	
	ทดลองทำอุปกรณ์ทอผ้า	บ.โรสพทาลีตี	
3.	ทดลองทำต้นแบบแพทเทิร์น	บ.เฟอร์เฟลลี่ จำกัด	
	ทดลองทำต้นแบบเพื่อศึกษาข้อมูล	สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา	
	ซ่อมแซมบุนวม		
4.	ซ่อมเครื่องจักรในโรงงาน		
	ทดลองทำต้นแบบเก้าอี้	น.ศ ราชมงค	
	ประกอบเก้าอี้	บ.อีโควิวด	
	ทำโต๊ะญี่ปุ่น	บ.เน็กซ์เฟอร์นิเจอร์	
	ทำบอร์ดผลงาน		
5.	ดูแลการเบิกจ่ายวัสดุ ในสตอร์		
	สนับสนุนการฝึกอบรมทุกเรื่อง		
6.	ดูแลรักษาความสะอาดโรงงาน		
	สนับสนุนการฝึกอบรมทุกเรื่อง		
หมายเหตุ	ฝึกอบรมนักศึกษาราชมงค		
	มิ.ย-ต.ค 2547 จำนวน 31 คน		
	ฝึกอบรมสีร่วมกับกรมป่าไม้		
	5-9 เม.ย , 26-30 เม.ย 2547		

4.1.7 สภาพแวดล้อมภายนอก ใกล้บริเวณ ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน

4.1.7.1 ด้านหน้าของอาคารทางทิศใต้ ติดกับ (ส่วนกลาง) สำนักพัฒนาอุตสาหกรรม
 รายสาขา ในส่วนกลางนี้ใช้เป็นที่ฝึกอบรมทางบรรยาย ของส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและส่วน
 อุตสาหกรรมอื่น ๆ นอกจากนี้ฝั่งตรงข้ามถนนของด้านหน้าสำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขายัง
 ติดกับสถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอด้วย

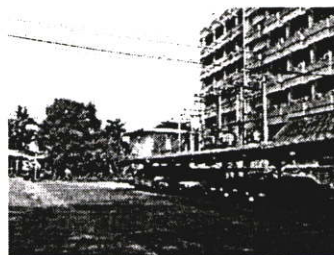
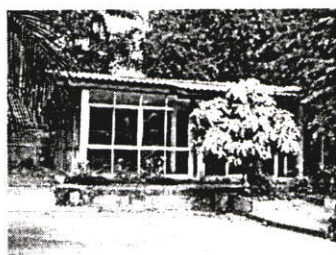


สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ

4.1.7.2 ด้านหลังของอาคารทางทิศเหนือ ติดกับพักอาศัย

4.1.7.3 ด้านข้างของอาคารทางทิศตะวันออก ติดกับอาคารโรงอาหารของส่วน

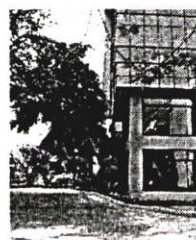
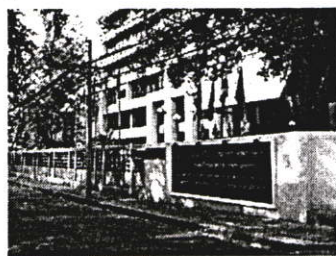
อุตสาหกรรมเครื่องเรือนและองค์กรพอกหนัง



อาคารโรงอาหารของส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและองค์กรพอกหนัง

4.1.7.4 ส่วนด้านข้างอาคารทางทิศตะวันตก ติดกับอาคาร สำนักพัฒนา

อุตสาหกรรมสนับสนุนและกรมการพัฒนาทหาร

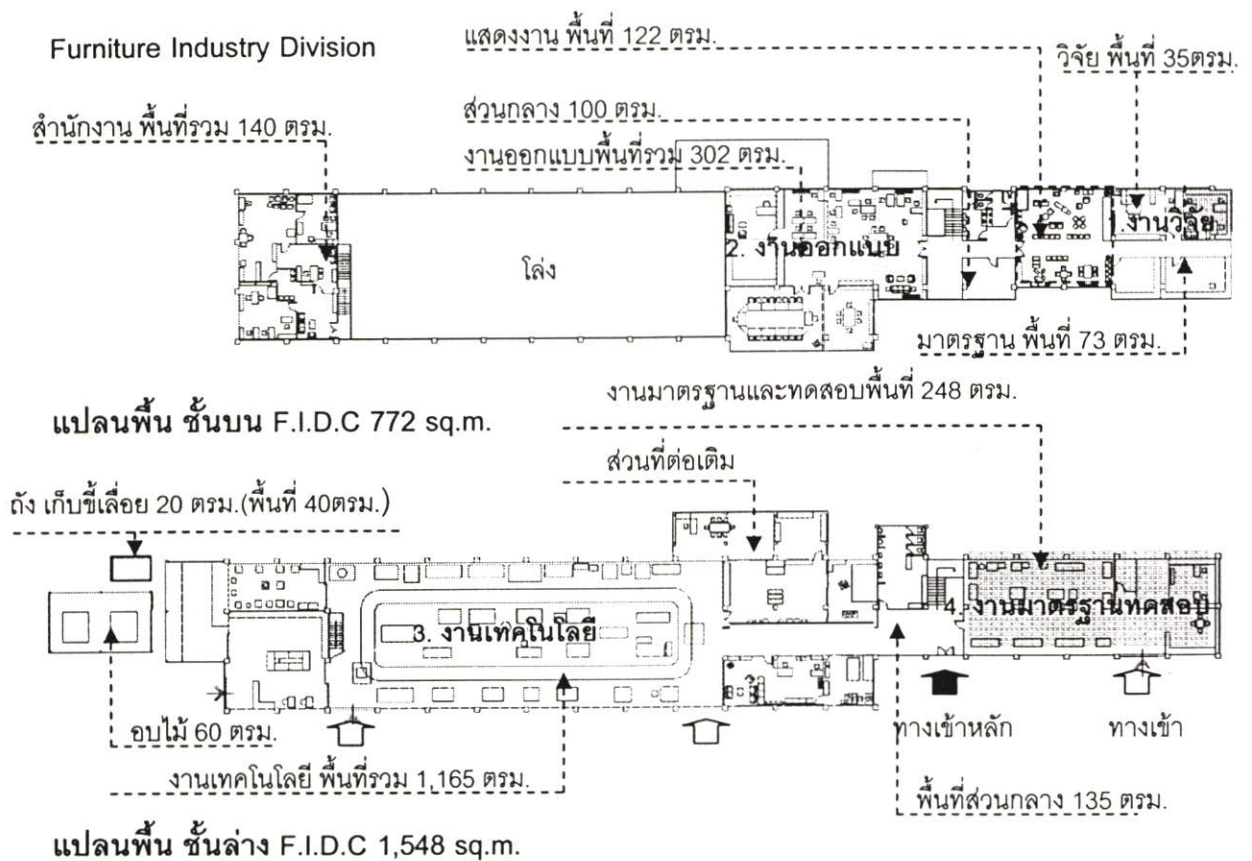


สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมสนับสนุนและสถาบันพัฒนาการทหาร

ภาพที่ 4.7 สภาพแวดล้อมภายนอกอาคารส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน

4.2 ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน

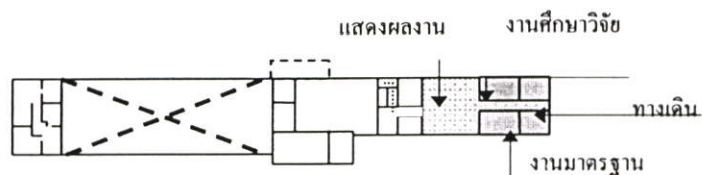
แบ่งเป็น 4 หน่วยงาน คือ



ภาพที่ 4.8 ผังพื้นที่ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้

4.2.1 งานศึกษาวิจัย (Research Section) พื้นที่ 157 ตรม. มีพื้นที่อยู่บริเวณ ชั้น 2

ของอาคาร

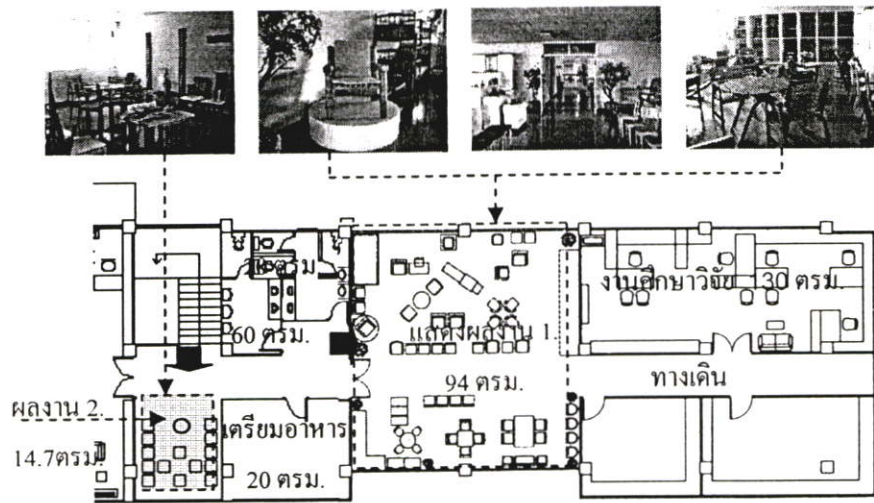


ตารางที่ 4.8 พื้นที่งานศึกษาวิจัย

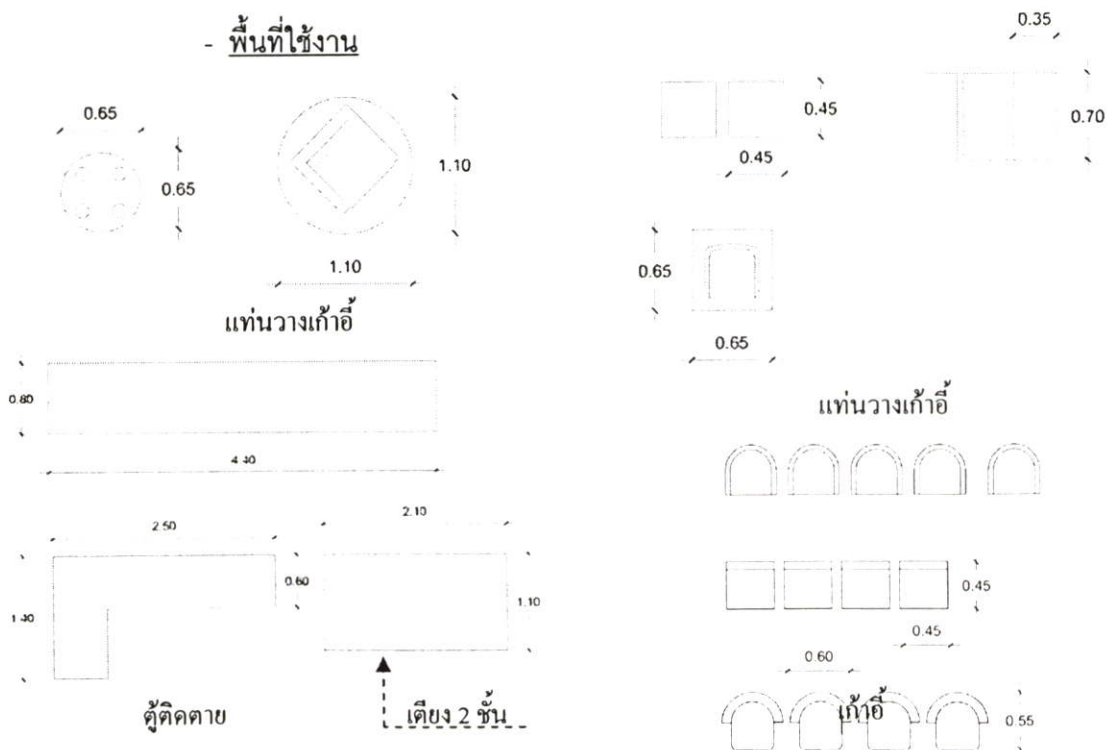
งานศึกษาวิจัยรวมแสดงผลงาน พื้นที่รวม 157 ตรม.	
ลักษณะงาน	รายการ
ศึกษาวิเคราะห์และวิจัยทางเทคโนโลยีและ	พื้นที่พนักงานวิจัย 35 ตรม.
เศรษฐศาสตร์รวมถึงการบริการข้อมูลต่างๆของ	ห้องแสดงผลงาน 109 ตรม.
อุตสาหกรรมเครื่องเรือน	ทางเดิน 22 ตรม.

4.2.1.1 ส่วนแสดงผลงาน พื้นที่ 100 ตรม. ในห้องแสดงผลงาน ขนาด กว้าง x ยาว = 9.50x9.90 เมตร หรือพื้นที่ปัจจุบัน 94 ตารางเมตร. มีพื้นที่เชื่อมต่อกับงานศึกษาวิจัย ส่วนแสดงผลงานนี้เป็นผลงานของผู้เข้าฝึกอบรมและงานของส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนเอง ในพื้นที่ 94 ตารางเมตร นั้นจัดวางเครื่องเรือนที่จากไม้ไผ่ ไม้จามจุรี ไม้สัก เป็นต้น การจัดวางผังส่วนนี้ จะต้องมิดำแหน่งที่เด่นและมองเห็นง่าย เพราะเป็นห้องที่โชว์ผลงานและวัสดุไม้ต่าง ๆ ที่นำมาทำเครื่องเรือน

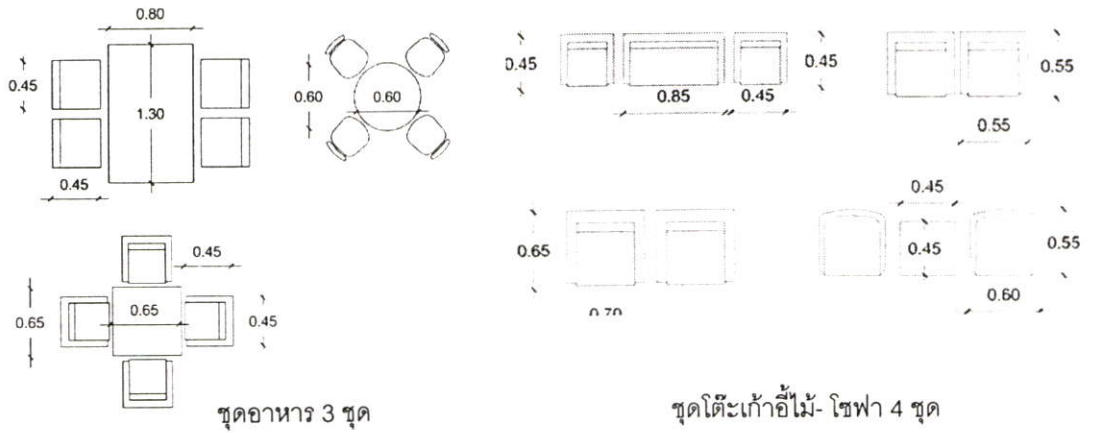
- ปัญหาที่เกิดขึ้น จากภาพแปลนมีตำแหน่งวางเครื่องเรือนที่เป็นผลงานของผู้ฝึกอบรมของทางส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน อยู่ 2 ตำแหน่ง กระจายกันอยู่ อันเนื่องมาจากมีผลงานใหม่ ๆ ของผู้เข้าอบรม ทำให้พื้นที่ไม่เพียงพอ ทำให้เกิดพื้นที่ไม่เป็นสัดส่วน



ภาพที่ 4.9 แปลนพื้นที่แสดงผลงาน



ภาพที่ 4.10 เครื่องเรือนในส่วนแสดงผลงาน



ภาพที่ 4.10 (ต่อ)

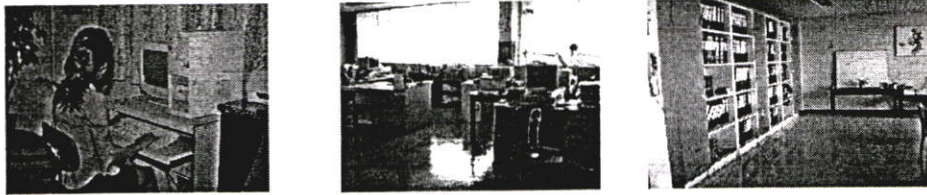
- โต๊ะกลม (1 ตัว) ขนาด $0.65 \times 0.65 = .43$ ตรม.
 - โต๊ะ กลม (1 ตัว) ขนาด $1.00 \times 1.00 = 1$ ตรม.
 - ก่องไม้ (2 ตัว) ขนาด $0.45 \times 0.45 = .21$ ตรม. (.42)
 - ก่องไม้ (3 ตัว) ขนาด $0.65 \times 0.65 = .43$ ตรม. (1.29)
 - ก่องไม้ (1 ตัว) ขนาด $0.35 \times 0.70 = .25$ ตรม.
 - ตู้สูง (1 ตู้) ขนาด $0.80 \times 4.40 = 3.52$ ตรม.
 - ตู้ครัว (1 ตู้) ขนาด $1.40 \times 2.50 = 3.50$ ตรม.
 - เติียง 1 ชั้นขนาด $1.10 \times 2.10 = 2.55$ ตรม.
 - เก้าอี้ (14 ตัว) ขนาด $0.50 \times 0.50 = .25$ ตรม. (3.50)
 - เก้าอี้ (9 ตัว) ขนาด $0.45 \times 0.45 = .21$ ตรม. (1.89)
 - เก้าอี้ 8 ตัว) ขนาด $0.55 \times 0.60 = .33$ ตรม. (2.64)
1. โต๊ะอาหาร (1 ตัว) ขนาด $0.80 \times 0.80 = .64$ ตรม.
 - เก้าอี้ทานอาหาร (4 ตัว) ขนาด $0.45 \times 0.45 = .21$ ตรม. (.84)
 2. โต๊ะอาหาร (1 ตัว) ขนาด $0.65 \times 0.65 = .43$ ตรม.
 - เก้าอี้ทานอาหาร (4 ตัว) ขนาด $0.45 \times 0.45 = .21$ ตรม. (.84)
 3. โต๊ะอาหาร (1 ตัว) ขนาด $0.60 \times 0.60 = .36$ ตรม.
 - เก้าอี้ทานอาหาร (4 ตัว) ขนาด $0.45 \times 0.45 = .21$ ตรม. (.84)
 - ชุดโต๊ะนั่งไม้ 2 ที่นั่ง (1 ตัว) ขนาด $0.45 \times 0.80 = .36$ ตรม.
 - ชุดโต๊ะนั่งไม้ 1 ที่นั่ง (2 ตัว) ขนาด $0.65 \times 0.70 = .42$ ตรม. (.84)
 - ชุดโซฟา 1 ที่นั่ง (2 ตัว) ขนาด $0.55 \times 0.50 = .25$ ตรม. (.50)
 - ชุดโต๊ะไม้ 1 ที่นั่ง (2 ตัว) ขนาด $0.55 \times 0.60 = .33$ ตรม. (.66)
 - โต๊ะข้าง (1 ตัว) ขนาด $0.45 \times 0.45 = .21$ ตรม.

พื้นที่ใช้งาน 27.20 ตรม.

พื้นที่ทางเดิน 30 % รวมพื้นที่ 35.5 ตรม.

4.2.1.2 ส่วนวิจัย พื้นที่ 60 ตรม. ส่วนงานวิจัย มีขนาด กว้าง x ยาว = 7 x 12 เมตร หรือ 60 ตารางเมตร. ส่วนศึกษาวิจัย ภายในห้องแบ่งเป็นพื้นที่ใช้สอยเป็น 2 ส่วน คือ

1. ศึกษาวิจัย มีขนาด กว้าง x ยาว = 5 x 7 เมตร หรือพื้นที่ที่มีขนาด 60 ตรม. งานวิจัยบางส่วนส่งออกไปทำวิจัยภายนอก ปัจจุบันการดำเนินงานใช้เป็นที่จัดเก็บข้อมูลและผลการดำเนินงานต่าง ๆ ของส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน

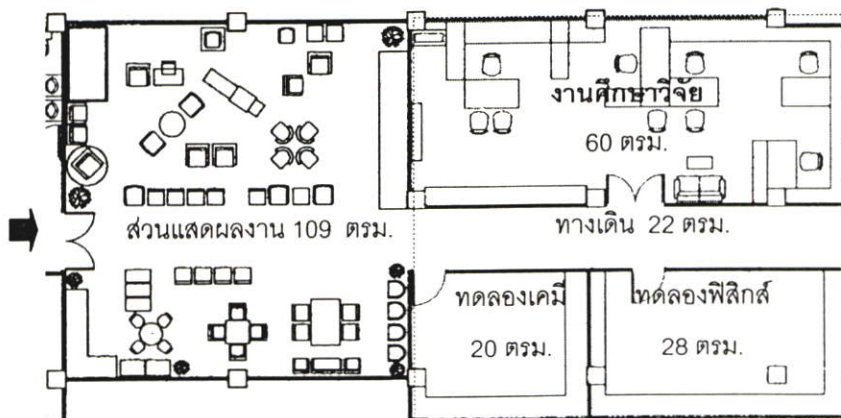


งานวิจัยบางส่วนส่งออกไปทำวิจัยภายนอกปัจจุบันเป็นส่วนจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ

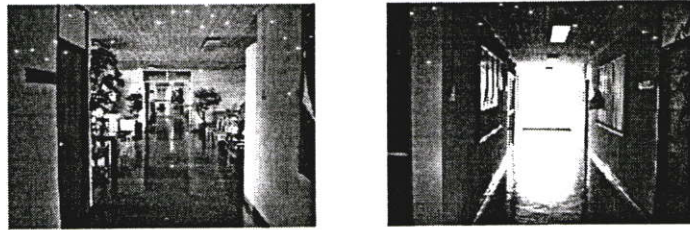
ภาพที่ 4.11 แพลน ในส่วนงานวิจัย

2. ห้องทดลองเคมีและฟิสิกส์ มีขนาด กว้าง x ยาว = 5 x 5 เมตร หรือมีพื้นที่ขนาด 25 ตารางเมตร. โดยแบ่งพื้นที่ใช้สอย เพื่อทดสอบกับไม้ ปัจจุบันไม่ได้ใช้งานเนื่องจาก การใช้งานค่อนข้างน้อย

3. ทางเดิน พื้นที่ 22 ตรม. ทางเดินขนาด กว้าง x ยาว = 1.8 x 12 เมตร หรือ มีพื้นที่ขนาด 22 ตารางเมตร. การจัดวางผังพื้นมีการวางทางเดินไว้ตรงกลางทำให้เสียพื้นที่ การใช้งาน



ภาพที่ 4.12 แพลนพื้นส่วนศึกษาวิจัย



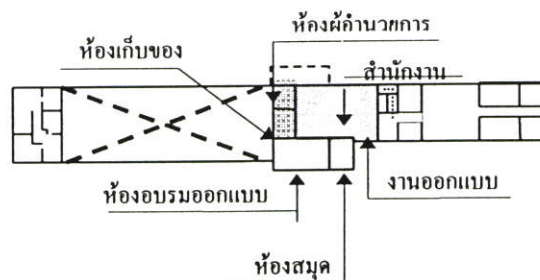
บริเวณทางเดินตรงกลางของส่วนงานวิจัยศึกษาบริเวณทางเดินเชื่อมต่อระหว่างส่วนแสดงงาน และส่วน

4.2.2 งานออกแบบ (Design Section) พื้นที่ 302 ตรม.

งานออกแบบ มีกว้าง x ยาว = 15x 20.2 เมตร หรือ มีพื้นที่ขนาด 302 ตารางเมตร. พื้นที่ อยู่บริเวณ ชั้น 2 ของอาคาร แบ่งเป็นพื้นที่ใช้สอย คือ พื้นที่ห้องอบรม พื้นที่สำนักงาน ห้องอำนวยความสะดวก ห้องเก็บของ และห้องสมุด

งานออกแบบเครื่องเรือนอุตสาหกรรม นอกจากจะใช้ความคิดสร้างสรรค์ของนักออกแบบ แล้ว ก็ยังต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ พอสมควร เพื่อที่จะได้ผลิตให้เป็นทีพอใจของลูกค้า และตรงต่อความต้องการ

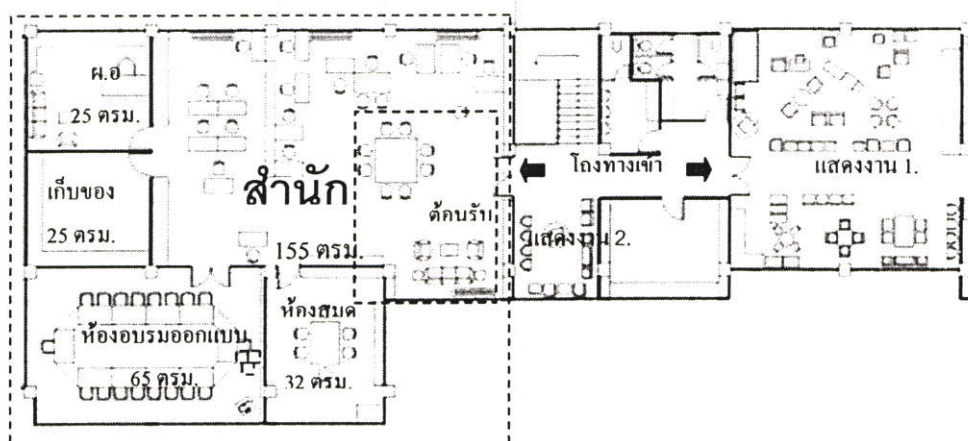
ขบวนการผลิตเครื่องเรือน ที่ไม่ได้มาตรฐาน ของ เก้าอี้, โต๊ะ, ชั้นวางของ สาเหตุที่เกิดขึ้น บ่อยคือ การออกแบบที่ไม่ถูกหลักวิชาการ จึงได้มีการฝึกอบรมการเขียนแบบเครื่องเรือนไม้



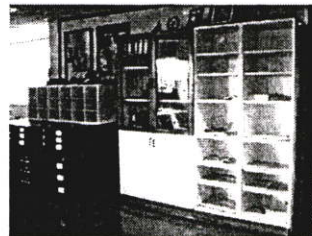
ตารางที่ 4.9 พื้นที่งานออกแบบ

งานออกแบบ พื้นที่รวม 302 ตรม.		
ลักษณะงาน	รายการ	
ออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องเรือนและเผยแพร่ความรู้ด้านการออกแบบ เพื่อยกระดับการผลิต	พื้นที่ห้องอบรม	65 ตรม.
	สำนักงาน	155 ตรม.
	ห้องผู้อำนวยการ	25 ตรม.
	ห้องเก็บของ	25 ตรม.
	ห้องสมุด	32 ตรม.

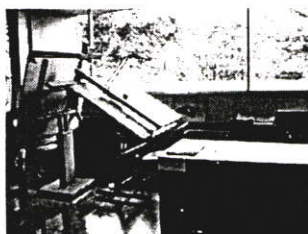
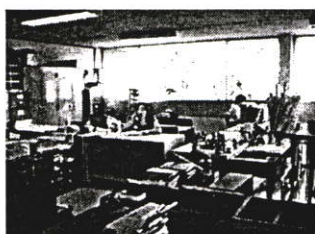
4.2.2.1 ส่วนสำนักงาน พื้นที่ 155 ตรม. สำนักงาน มีกว้าง x ยาว = 10 x 15.5 เมตร หรือมีพื้นที่ปัจจุบัน ขนาด 155 ตารางเมตร.สำนักงานนอกจากจะเป็นที่เผยแพร่ความรู้ บริการ ข้อมูลต่าง ๆ ภายในสำนักงาน แบ่งพื้นที่ใช้งานดังนี้ คือ พื้นที่พนักงาน พื้นที่ในห้องทำงานมีพื้นที่มากกว่าจำนวนอัตรากำลังที่มีคือ นักวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 2 คน นักออกแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 1 คน และพนักงานดูแลเอกสาร จำนวน 2 คน ซึ่งทำให้รูปแบบในการจัดเครื่องเรือนสำนักงานและการแบ่งพื้นที่สำหรับการใช้งานค่อนข้างกระจัดกระจาย และมีส่วนต้อนรับอยู่รวมในพื้นที่งานออกแบบด้วย ทำให้เป็นการจัดพื้นที่ไม่เป็นสัดส่วน



ภาพที่ 4.13 แพลน งานออกแบบและเขียนแบบ



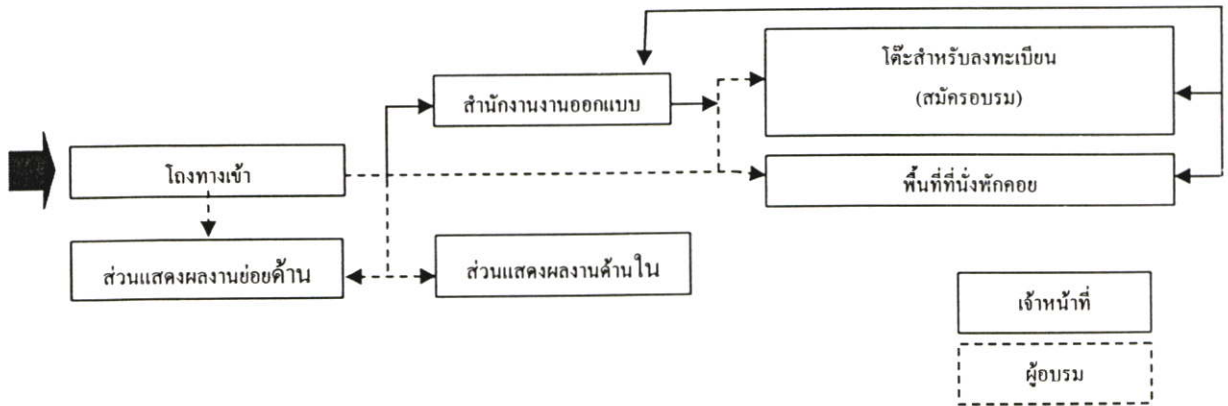
เป็นการจัดพื้นที่ส่วนต้อนรับและลงทะเบียนไปรวมอยู่ในพื้นที่งานออกแบบ ทำให้เป็นการจัดพื้นที่ไม่เป็นสัดส่วน



บริเวณโต๊ะทำงานนักวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์

ภาพที่ 4.14 สภาพแวดล้อมภายในสำนักงานงานออกแบบ

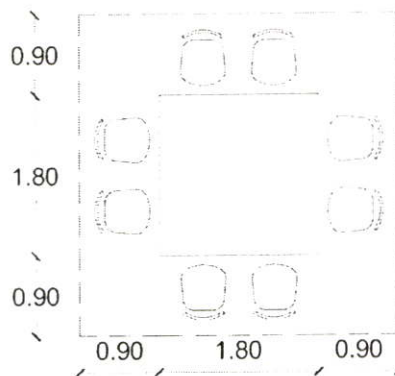
1. การแบ่งพื้นที่ส่วนต้อนรับและส่วนแสดงผลงาน



ภาพที่ 4.15 สรุป พฤติกรรมบริเวณทางเข้าส่วนต้อนรับและแสดงผลงาน

- ปัญหาที่เกิดขึ้น รูปแบบพฤติกรรมการใช้งาน ความไม่เป็นสัดส่วนของการใช้พื้นที่ของส่วนต้อนรับ ซึ่งเป็นการจัดมารวมกันในบริเวณงานออกแบบ

2. พื้นที่ใช้งาน

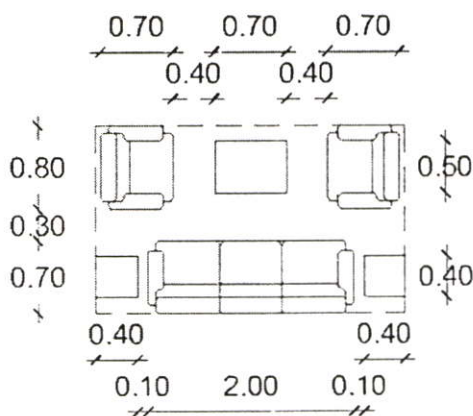


โต๊ะลงทะเบียน
 $3.60 \times 3.60 = 13$ ตรม.



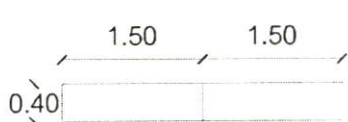
ตู้เอกสารทะเบียน
 $0.60 \times 1.50 = .9$ ตรม.

ภาพที่ 4.16 แสดงพื้นที่ใช้งาน ส่วนต้อนรับ (โต๊ะลงทะเบียน, ตู้เอกสาร, ที่นั่งพักคอย)



ชุดรับแขกนั่งพักผ่อน

$1.95 \times 3.10 = 6.05$ ตรม.



ชั้นวางนิตยสาร

$0.40 \times 3.00 = 1.2$ ตรม.

ภาพที่ 4.17 แสดงพื้นที่ใช้งาน ส่วนต้อนรับ (โต๊ะลงทะเบียน, ตู้เอกสาร, ที่พักผ่อน)

สรุป พื้นที่ใช้งาน ส่วนต้อนรับ = 25.05 ตรม.

โต๊ะลงทะเบียน 13 ตรม.

(โต๊ะลงทะเบียน 1 ตัว เก้าอี้ 8 ตัว)

ตู้เอกสาร 3.6 ตรม.

(ตู้เอกสาร 4 ตัว)

ชุดรับแขกนั่งพักผ่อน 6.05 ตรม.

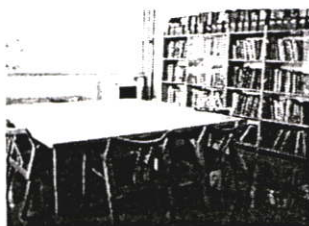
(โต๊ะกลาง 1 ตัว โซฟาเดี่ยว 2 ตัว โซฟา 3 ที่นั่ง 1 ตัว)

ชั้นวางนิตยสาร 2.4 ตรม.

(ชั้นวางนิตยสาร 2 ตัว)

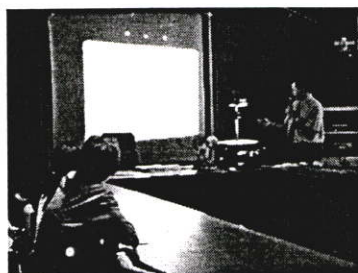
พื้นที่ทางเดิน 30% รวมพื้นที่ 33 ตรม.

4.2.2.2 ห้องสมุด มีพื้นที่ 32 ตารางเมตร. ห้องสมุด มีขนาด กว้าง x ยาว = 5 x 6.5 เมตร หรือ มีพื้นที่ขนาด 32 ตารางเมตร.เป็นส่วนที่ให้บริการสำหรับพนักงานในส่วนอุตสาหกรรมเองและบุคคลภายนอกที่ต้องการศึกษาหาความรู้ ต้องการทราบข้อมูลเกี่ยวกับอุตสาหกรรม เครื่องเรือนในหลายด้าน ภายในห้องจัดโต๊ะนั่งอ่านหนังสือให้อยู่ตรงกลางห้อง โดยมีชั้นวางหนังสือ จำนวน 1 ชั้น ตู้ใส่เอกสารหลักสุตรอบรมแต่ละหลักสุตรอบรมบับย่อและวีดีโอและซีดี โดยมีเครื่องอ่านเอกสารสำหรับพนักงานและบุคคลภายนอกบริการ



ภาพที่ 4.18 สภาพแวดล้อมภายในห้องสมุด

4.2.2.3 ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบ มีพื้นที่ 65 ตารางเมตร. ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบ มีขนาด กว้าง x ยาว = 6.3 x 10 เมตร หรือ มีพื้นที่ขนาด 63 ตารางเมตร. เป็นพื้นที่สำหรับใช้ฝึกอบรมในหลักสูตรภาคทฤษฎีออกแบบและเขียนแบบ รวมทั้ง โดยปรับเปลี่ยนใช้สำหรับเป็นห้องปฏิบัติการออกแบบและ เขียนแบบ มีจำนวนผู้อบรม 10 คน ซึ่งจะเห็นได้ว่าพื้นที่ห้องอบรมนี้ มีการปรับเปลี่ยนเครื่องเรือน จากโต๊ะบรรยายมาเป็นโต๊ะเขียนแบบ เป็นการใช้งานซ้ำซ้อน



มีการปรับเปลี่ยนเครื่องเรือน เมื่อมีใช้ห้องในการอบรมภาคทฤษฎี (บรรยาย) ในหลักสูตรของเทคนิคการผลิต



มีการปรับเปลี่ยนเครื่องเรือน เมื่อมีใช้ห้องในการอบรมภาคทฤษฎี (บรรยาย) ในหลักสูตรของออกแบบเขียนแบบ มาเป็นอบรมภาคปฏิบัติ

ภาพที่ 4.19 สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมของส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน

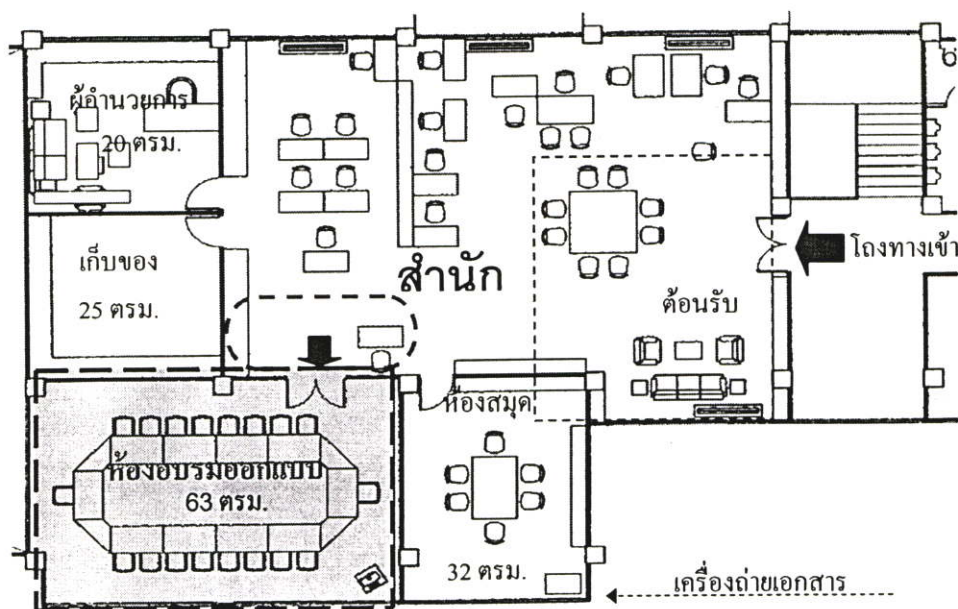
- ปัญหาที่เกิดขึ้น เป็นการใช้พื้นที่ซ้ำซ้อนระหว่างการอบรมภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เนื่องจากมีการปรับเปลี่ยนเครื่องเรือนจากโต๊ะและเก้าอี้มาเป็นโต๊ะและเก้าอี้เขียนแบบ

1. หลักสูตรในการฝึกอบรมส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ (มีจำนวน 2 หลักสูตร)

- อบรมออกแบบและเขียนแบบ (โต๊ะเขียนแบบ) จำนวน 10 คน
- อบรมออกแบบและเขียนแบบ (คอมพิวเตอร์) จำนวน 20 คน

1. สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมการออกแบบเขียนแบบ (โต๊ะเขียนแบบ)

ในการฝึกอบรมสัมมนานั้น มีขนาดของโต๊ะลงทะเลียนด้านหน้าห้องที่เล็ก ซึ่งเป็นโต๊ะทำงานขนาด 0.60 x1.20 ในขณะที่เดียวกันก็มีการเปลี่ยนการใช้งาน โดยนำมาเปลี่ยนเป็นโต๊ะอาหารว่าง ส่วนโต๊ะประชุมเล็ก ก็ปรับเปลี่ยนมาเป็นโต๊ะลงทะเลียน



ภาพที่ 4.20 แปลน ห้องอบรม การออกแบบเขียนแบบ (โต๊ะเขียนแบบ)

1.1 หลักสูตรการออกแบบและเขียนแบบภาคทฤษฎี (โต๊ะเขียนแบบ) ช่วงแรก ๆ จะทำการอบรมทางทฤษฎี (บรรยาย) จัดรูปแบบของโต๊ะเป็นรูปตัวโอยาว ที่มีพื้นที่ห้องปัจจุบัน ขนาด 65 ตารางเมตร. ต่อจำนวนผู้เข้าอบรม 8-10 คน จากการสังเกตการณ์ภายในห้อง จะทราบว่าจำนวนผู้เข้าอบรมหลักสูตรการออกแบบและเขียนแบบด้วยโต๊ะเขียนแบบ ทางบรรยายนี้ มีจำนวนคนนั่งน้อยกว่าโต๊ะที่จัดไว้ที่มีเป็นจำนวนมากกว่า จึงทำให้เห็นว่าการจัดเครื่องเรือนต่อจำนวนผู้เข้าอบรมไม่เหมาะสมกัน ฉะนั้นส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน ควรจะมีพื้นที่สำหรับห้องอบรมของหลักสูตรการออกแบบและเขียนแบบ (เครื่องมือเขียนแบบ) โดยเฉพาะที่มีขนาดจำนวน 10 คน

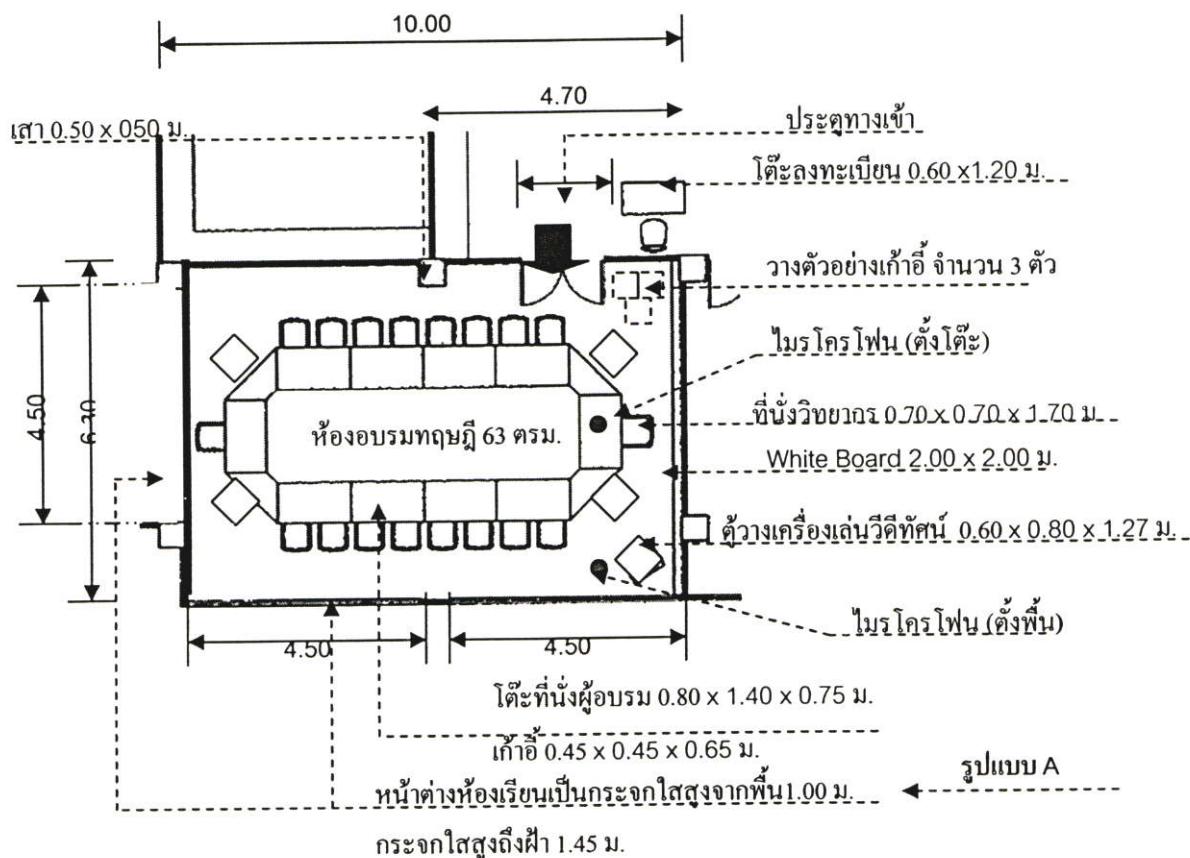
1.1.1 โสตสนูปกรณ์ ห้องอบรมภาคทฤษฎี (บรรยาย) ภายในห้องมีโสตสนูปกรณ์ ดังนี้

1. กระดานสีขาว (White Board)
2. เครื่องเล่นวีดีทัศน์
3. ไมโครโฟน (ตั้งพื้นและตั้งโต๊ะ)
4. เครื่องฉายสไลด์
5. ตัวอย่างต้นแบบเครื่องเรือน

6. ชั้นส่วนเครื่องเรือน

1.1.2 ขนาดพื้นที่

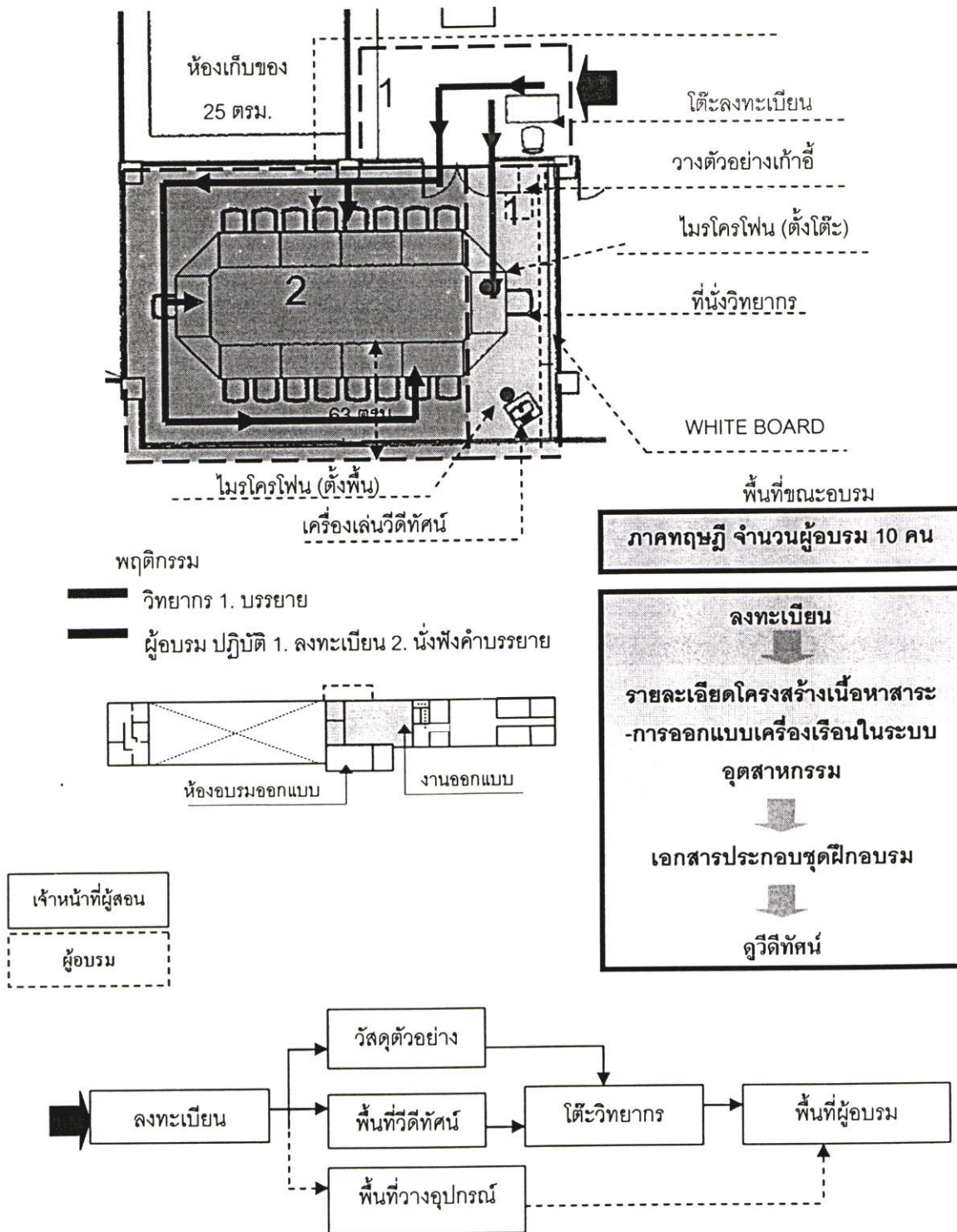
1. พื้นที่ห้องอบรมการออกแบบและเขียนแบบ (โต๊ะเขียนแบบ) ขนาด 65 ตรม. (ใช้ห้องอบรมเดียวกัน โดยการปรับเปลี่ยนเครื่องเรือน)



ภาพที่ 4.21 ห้องอบรมเทคนิคการออกแบบและเขียนแบบภาคทฤษฎี

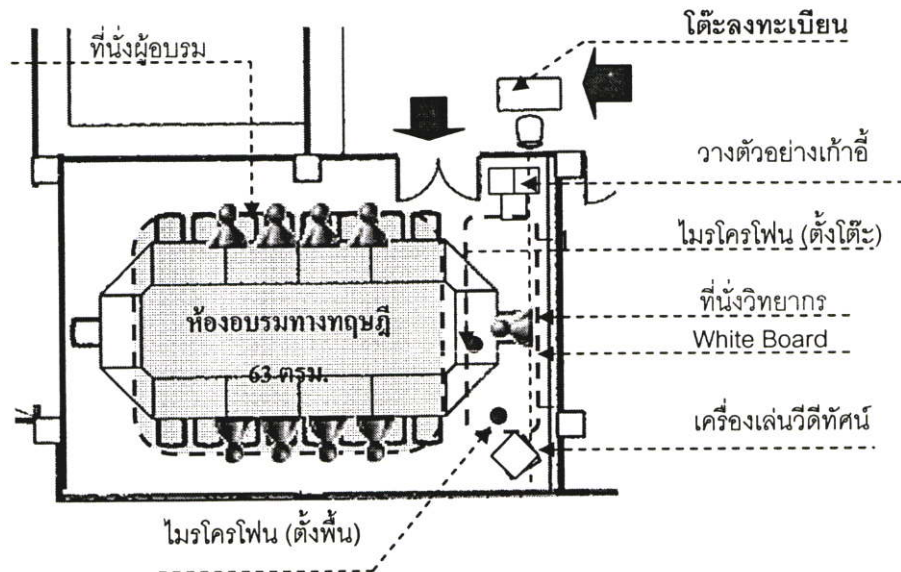
1.1.3 พฤติกรรมการเรียนการสอนออกแบบและเขียนแบบ

1. พฤติกรรมการเรียนการสอนห้องอบรมภาคทฤษฎี (โต๊ะเขียนแบบ) (รูปแบบที่ A) มีขนาด กว้าง x ยาว = 6.3 x 10 เมตร หรือมีพื้นที่ขนาด 63 ตารางเมตร.

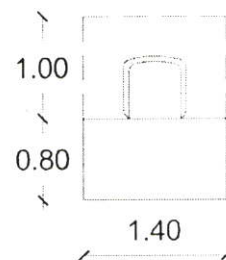
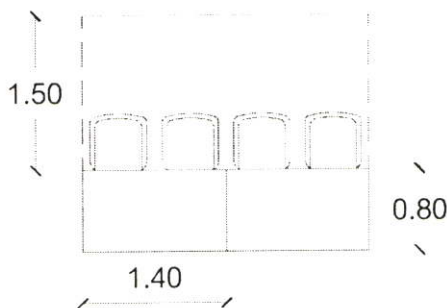


ภาพที่ 4.22 พฤติกรรมการเรียนการสอนและแผนการสอน (รูปแบบที่ A)

1.1.4 พื้นที่ใช้งาน อบรมออกแบบเขียนแบบภาคทฤษฎีบรรยาย (โต๊ะเขียนแบบ)

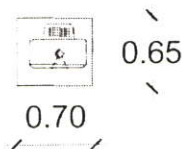


- ปัญหาที่เกิดขึ้น ในส่วนของห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคทฤษฎีมีพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมกับจำนวนผู้เข้าอบรม หลักสูตรออกแบบเขียนแบบภาคทฤษฎี มีผู้เข้าอบรมจำนวน 10 คน ทำให้เกิดการใช้พื้นที่ไม่คุ้มค่า

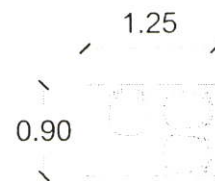


โต๊ะและเก้าอี้วิทยากร $1.80 \times 1.40 = 2.52$ ตรม.

โต๊ะและเก้าอี้ผู้เข้าอบรมเฉลี่ย/คน $1.40 \times 2.30 = 3.22$ ตรม.



ตู้วางวีดีทัศน์ $0.65 \times 0.70 = 0.42$ ตรม.



พื้นที่วางชิ้นงานตัวอย่าง $0.90 \times 1.25 = 1.125$ ตรม.

ภาพที่ 4.23 แสดงพื้นที่ใช้งานปัจจุบันห้องอบรมเขียนแบบภาคทฤษฎี(โต๊ะเขียนแบบ)

สรุป พื้นที่ใช้งาน ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคทฤษฎี (โต๊ะเขียนแบบ) รูปแบบ A = 36.27 ตรม.

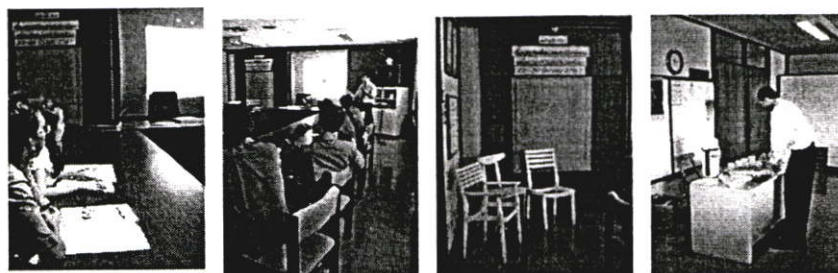
โต๊ะและเก้าอี้ผู้เข้าอบรมเฉลี่ย/คน 3.22 ตรม. (โต๊ะ 10 ตัว เก้าอี้ 18 ตัว) = 32.2 ตรม.

โต๊ะและเก้าอี้วิทยากร = 2.52 ตรม. (โต๊ะ 1 ตัว เก้าอี้ 1 ตัว)

ตู้วางวีดีทัศน์ = .42 ตรม. (ตู้วางวีดีทัศน์ 1 ตัว)

พื้นที่วางชิ้นงานตัวอย่าง = 1.125 ตรม.

พื้นที่ทางเดิน 30% รวมพื้นที่ 47.20 ตรม.

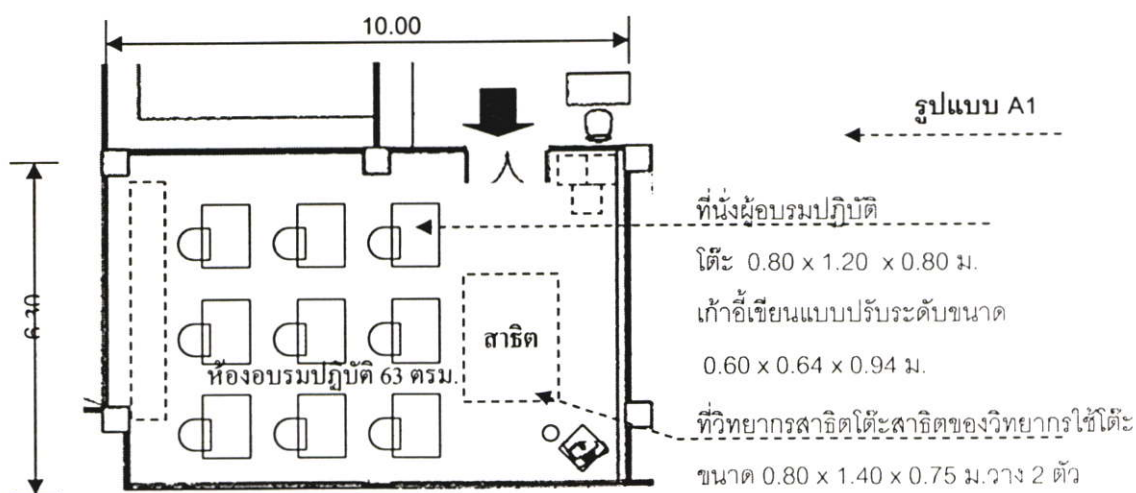


หลักสูตรออกแบบและเขียนแบบด้วยโต๊ะเขียนแบบ (บรรยาย)

ภาพที่ 4.24 สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมออกแบบเขียนแบบ (โต๊ะเขียนแบบ)

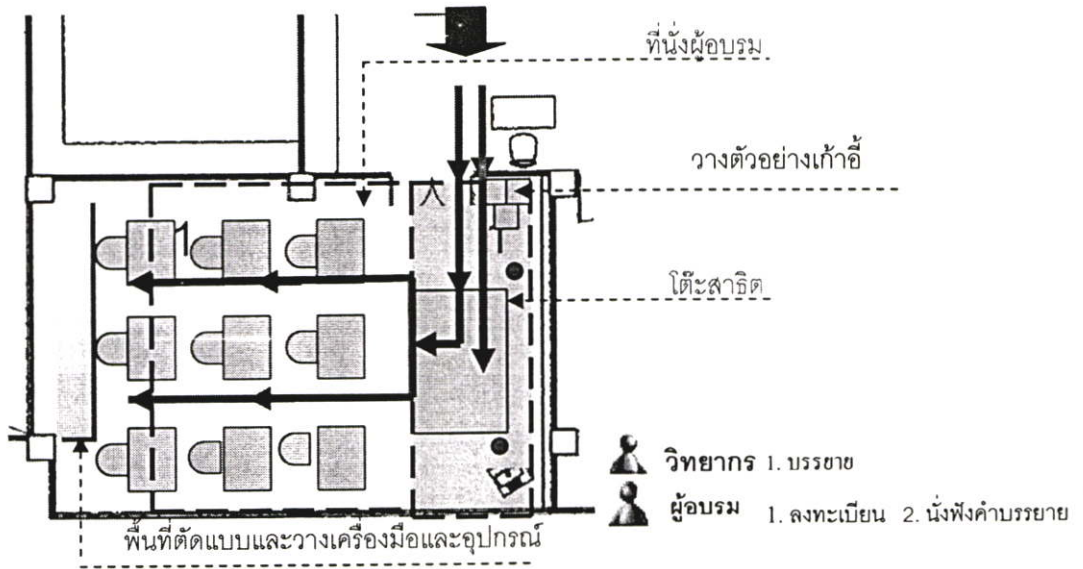
1.2 หลักสูตรห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคปฏิบัติ (โต๊ะเขียนแบบ) (รูปแบบที่ A1)

1.2.1 ขนาดพื้นที่

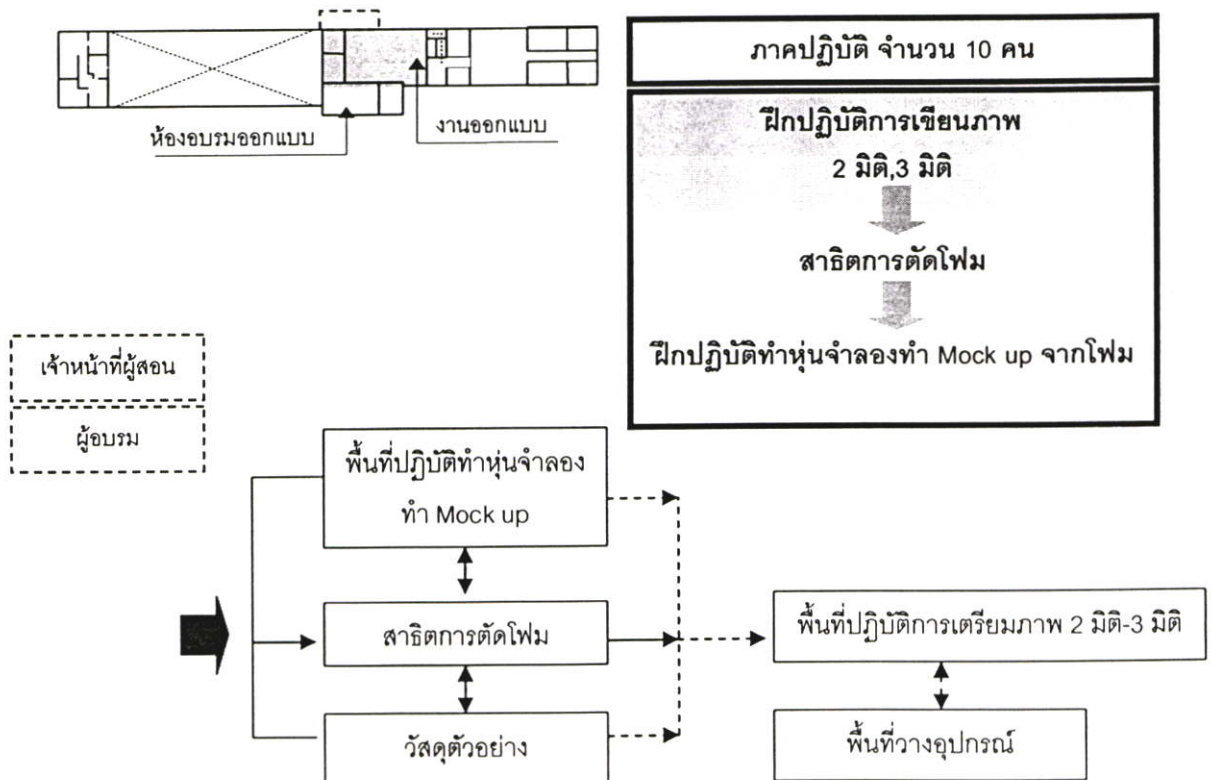


ภาพที่ 4.25 ห้องอบรมเทคนิคการออกแบบเขียนแบบภาคปฏิบัติ

1.2.2 พฤติกรรมการเรียนการสอน มีขนาด กว้าง x ยาว = 6.3 x 10 เมตร หรือ มีพื้นที่ขนาด 63 ตารางเมตร.

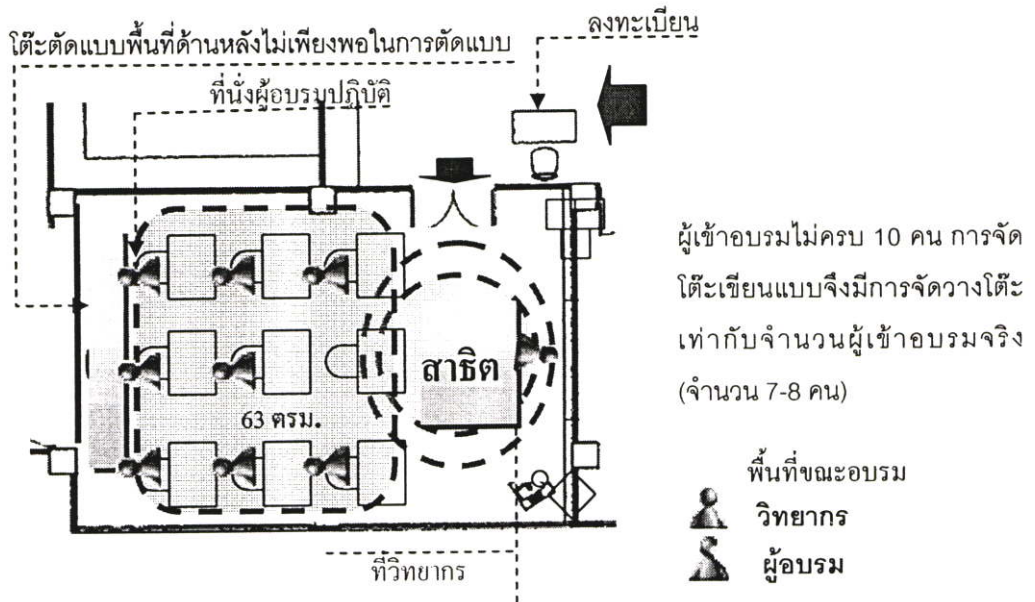


ภาพที่ 4.26 การเรียนการสอนห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคปฏิบัติ (รูปแบบที่ A1)



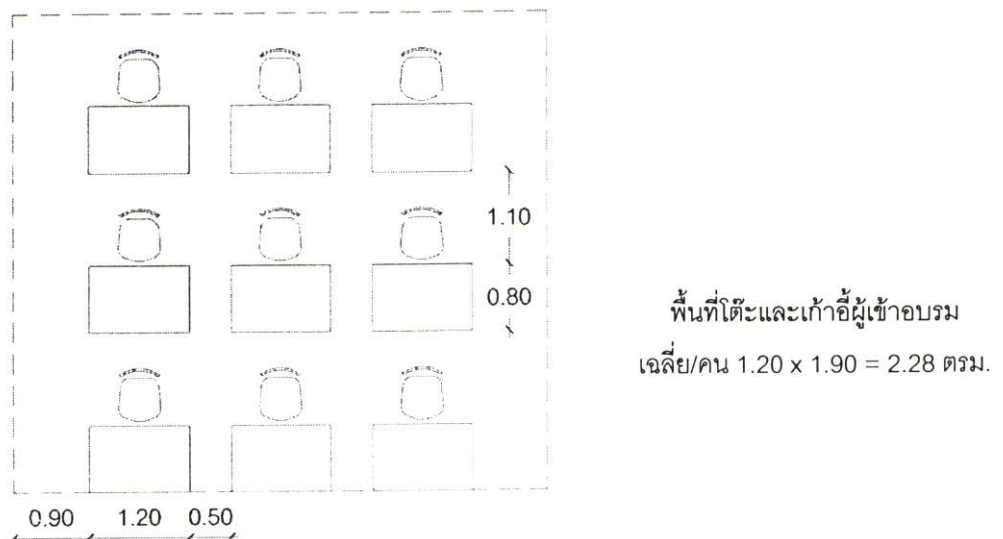
ภาพที่ 4.27 พฤติกรรมการเรียนการสอนและแผนการสอน (รูปแบบที่ A1)

1.2.3 พื้นที่ใช้งาน อบรมออกแบบเขียนแบบภาคปฏิบัติ (โต๊ะเขียนแบบ)

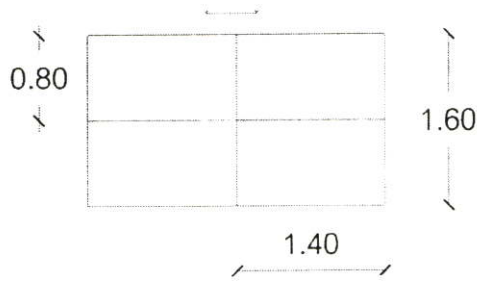


ภาพที่ 4.28 พื้นที่ห้องอบรมการออกแบบเขียนแบบภาคปฏิบัติ (โต๊ะเขียนแบบ)

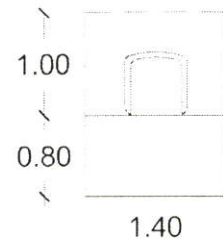
- ปัญหาที่เกิดขึ้น เนื่องจากพื้นที่ในส่วนภาคปฏิบัติใช้พื้นที่เดียวกันกับภาคทฤษฎี การทำกิจกรรมการเรียนการสอน จึงซ้ำซ้อนกัน และขนาดของพื้นที่ก็ไม่เหมาะสมกับขนาดเครื่องเรือนและจำนวนผู้เข้าอบรม ที่มี จำนวน 10 คน เนื่องกิจกรรมการเรียนการสอนดังกล่าว มีการวางชิ้นงานและวัสดุตัวอย่าง ทำให้มีการใช้พื้นที่มาก พื้นที่จึงคับแคบและหนาแน่น



ภาพที่ 4.29 แสดงพื้นที่ใช้งาน ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคปฏิบัติ (โต๊ะเขียนแบบ)



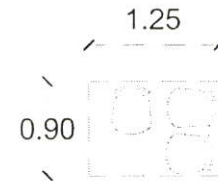
โต๊ะสาธิต
 $1.60 \times 2.80 = 4.48$ ตรม.



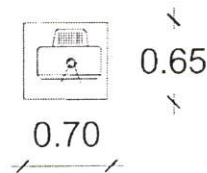
โต๊ะและเก้าอี้วิทยากร
 $1.80 \times 1.40 = 2.52$ ตรม.



โต๊ะวางพิมพ์เขียว (แบบ) $1.90 \times 4.20 = 7.98$ ตรม.ตรม.



พื้นที่วางชิ้นงานตัวอย่าง
 $0.65 \times 0.70 = .42$ ตรม.



ตู้วางวีดิทัศน์ $0.65 \times 0.70 = 0.42$ ตรม.

ภาพที่ 4.29 (ต่อ)

สรุป พื้นที่ใช้งาน ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคปฏิบัติ (โต๊ะเขียนแบบ) รูปแบบ A1
 พื้นที่โต๊ะและเก้าอี้ผู้เข้าอบรมเฉลี่ย/คน = 2.28 ตรม. (โต๊ะ 10 ตัว เก้าอี้ 10 ตัว) = 23
 ตรม.

โต๊ะสาธิต = 4.48 ตรม. (โต๊ะ 4 ตัว)

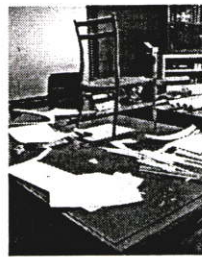
โต๊ะและเก้าอี้วิทยากร = 2.52 ตรม. (โต๊ะ 1 ตัว เก้าอี้ 1 ตัว)

โต๊ะวางพิมพ์เขียว (แบบ) = 7.98 ตรม. (โต๊ะ 3 ตัว)

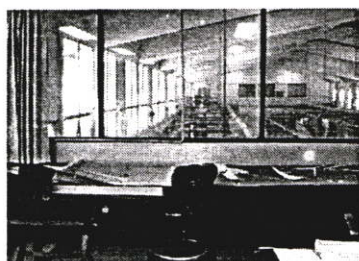
พื้นที่วางชิ้นงานตัวอย่าง $0.65 \times 0.70 = .42$ ตรม.

ตู้วางวีดิทัศน์ = .42 ตรม. รวมพื้นที่ = 38.82

พื้นที่ทางเดิน 30% รวมพื้นที่ 50.5 ตรม.



โต๊ะสาริตก่อนการลงมือปฏิบัติ

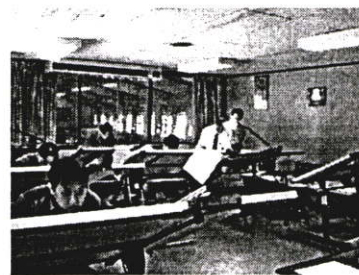
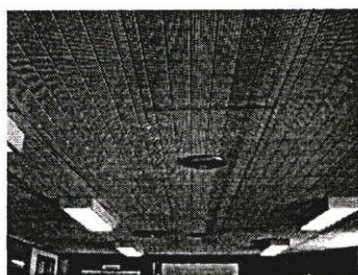


บริเวณโต๊ะที่ตัดแบบ

ภาพที่ 4.30 สภาพแวดล้อมห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคปฏิบัติ

1.2.4 รายละเอียดพื้น ผนัง เพดาน

ห้องอบรมหลักสูตรการออกแบบและเขียนแบบ (โต๊ะเขียนแบบ) ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

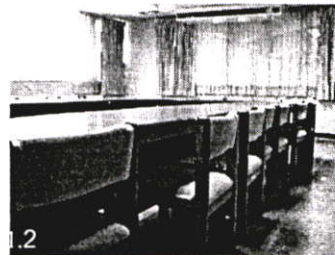


วัสดุปูพื้นห้องอบรมการออกแบบและเขียนแบบเป็นกระเบื้องยาง สีเขียว ผนังห้องส่วนใหญ่ภายในห้อง บุปิซั่มบอร์ดฉาบรอยต่อเรียบทาสีด้านบนเป็นกระจกใส ส่วนด้านหน้าบริเวณกระดาน (White Board) ทั้งสองข้างบุทับด้วยไม้จริงตีร่องเคลือบเงา ฝ้าภายในห้องอบรมใช้วัสดุอะคูสติคบอร์ด ใช้พื้นที่ในห้องอบรมขนาด 65 ตารางเมตร.

1.2.5 เฟอร์นิเจอร์

1. เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ภายในห้องอบรมออกแบบและเขียนแบบเครื่องเรือนไม้

- เฟอร์นิเจอร์ภายในห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคทฤษฎี (โต๊ะเขียนแบบ)



1. โต๊ะและเก้าอี้สำหรับอบรมภาคทฤษฎีอบรมการออกแบบและเขียนแบบ

(โต๊ะเขียนแบบ)

1.1 โต๊ะผู้อบรม $0.80 \times 1.40 \times 0.75$ ม.

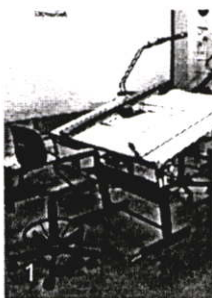
เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากโครงไม้จริงทำสีไอคิเค็ม เป็นโต๊ะต่อสำหรับการบรรยายในห้องอบรมมีรูปแบบเป็นตัวโอ

1.2 เก้าอี้ $0.45 \times 0.45 \times 0.65$ ม.

ทำจากโครงไม้จริงทำสีไอคิเค็มให้เข้ากับสีของโต๊ะ พนักพิงและที่นั่งพองน้ำหุ้มทับด้วยผ้า

- เฟอร์นิเจอร์ภายในห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคปฏิบัติ (โต๊ะเขียนแบบ)

โต๊ะสำหรับอบรมทางปฏิบัติการออกแบบและเขียนแบบ (โต๊ะเขียนแบบ)



ภาพที่ 4.31 เฟอร์นิเจอร์ ห้องอบรมทางปฏิบัติการอบรมออกแบบเขียนแบบเครื่องเรือนไม้

(โต๊ะเขียนแบบ)

1. โต๊ะเขียนแบบ ขนาด $0.80 \times 1.20 \times 1.00$ ม.

เป็นโต๊ะขาเหล็กขึ้นรูป ขาคู่ ทาสีดำ หน้าโต๊ะทำจากไม้จริงทาสีขาวปรับระดับได้

2. โต๊ะเขียนแบบ ขนาด $0.80 \times 1.20 \times 1.00$ ม.

เป็นโต๊ะขาเหล็กลักษณะเป็นท่อกกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว ดัดขาโค้งเป็นสามเหลี่ยม หน้าโต๊ะทำจากไม้จริงพ่นสีขาว ปรับระดับได้

- เก้าอี้สำหรับอบรมออกแบบเขียนแบบภาคปฏิบัติ (โต๊ะเขียนแบบ)

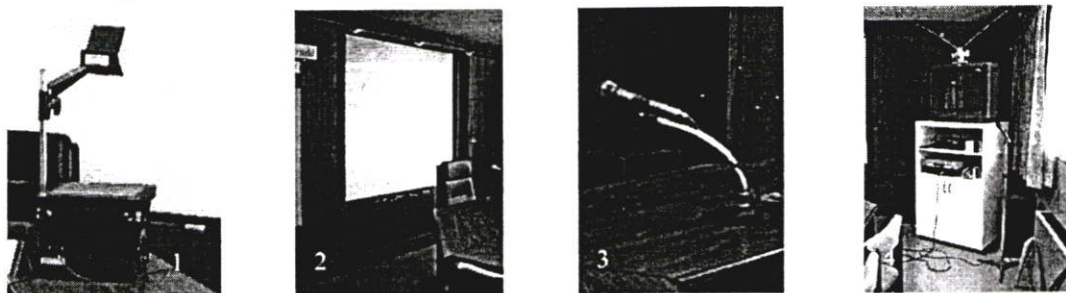


ภาพที่ 4.31 (ต่อ)

1. เก้าอี้ 0.45 x 0.45 x 1.00 ม. เป็นเก้าอี้สำเร็จรูป ทำจากโครงเหล็กยึดด้วยน็อต ท้าวแขน ดัดโค้งตามแบบ ด้านบนบุด้วยฟองน้ำหุ้มด้วยหนัง พนักพิงและเบาะบุฟองน้ำหุ้มด้วยหนังเทียม ชนิดเดียวกันสีดำ ขาพนักสีดำทำด้วยเหล็ก 5 แฉกติดล้อเลื่อน

2. เก้าอี้ 0.45 x 0.45 x 1.00 ม. เป็นเก้าอี้สำเร็จรูป ทำจากโครงเหล็กยึดด้วยน็อต ไม่มีท้าวแขน ด้านบนบุด้วยฟองน้ำหุ้มด้วยหนัง พนักพิงและเบาะบุฟองน้ำหุ้มด้วยหนังเทียมชนิดเดียวกันสีน้ำตาล ขาพนักสีดำทำด้วยเหล็ก 5 แฉกติดล้อเลื่อน

1.2.6 อุปกรณ์และสื่อฯ ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคทฤษฎี (โต๊ะเขียนแบบ)

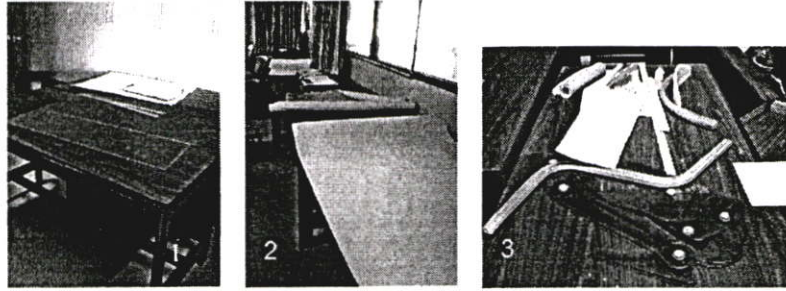


ภาพที่ 4.32 อุปกรณ์และสื่อฯภายในห้องอบรมออกแบบและเขียนแบบเครื่องเรือนไม้
ภาคทฤษฎี (โต๊ะเขียนแบบ)

1. เครื่องฉายสไลด์
2. White Board 2.00 x 2.00 ม. กระดานสีขาว แผงข้างตักแต่งด้วยไม้จริงทำสีไม้ เสารองรับ ขนาด 1 เซนติเมตร ด้านบนติดไฟฟลูออเรสเซนต์ 6 ดวง
3. ไมโครโฟน (ตั้งพื้นและตั้งโต๊ะ)
4. ตู้วางเครื่องเล่นวีดีทัศน์ 0.60 x 0.80 x 1.27 ม. เฟอริไนเจอร์สำเร็จรูป โครงไม้ปาร์ติเคิลบอร์ดกรุทับด้วยแผ่นพลาสติกลามิเนตสีขาว มีชั้นวางเครื่องวีดีโอ 2 ชั้น ด้านล่างเป็นบานเปิดคู่

1.2.7 เฟอร์นิเจอร์อื่น ๆ ภายในห้องอบรมออกเขียนแบบภาคปฏิบัติ (โต๊ะเขียนแบบ)

1. โต๊ะสำหรับผู้อบรมตัดชิ้นงาน

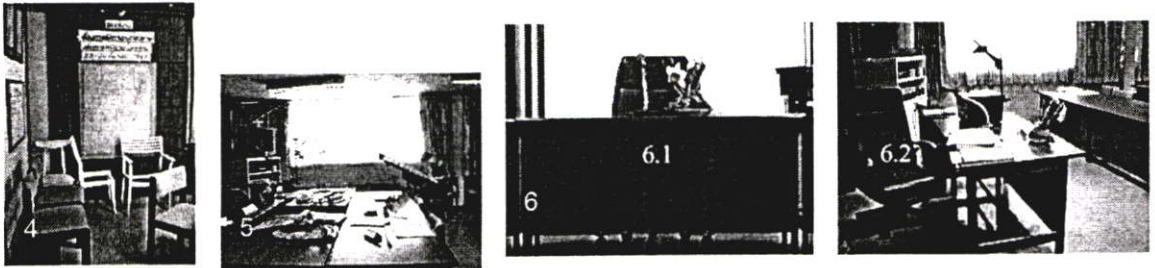


ภาพที่ 4.33 เฟอร์นิเจอร์อื่น ๆ ภายในห้องอบรมออกเขียนแบบเขียนแบบภาคทฤษฎี (โต๊ะเขียนแบบ)

1. โต๊ะวางแบบ $0.80 \times 1.40 \times 0.75$ ม.(โต๊ะเดียวกันกับโต๊ะนั่งฟังบรรยาย) เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากโครงไม้จริงทำสีโอ๊คเข้ม (นำมาจัดรูปแบบใหม่ด้านหลังห้องในกรณี que เปลี่ยนมาเป็นภาคปฏิบัติ)

2. โต๊ะวางชิ้นงาน $0.80 \times 1.40 \times 0.75$ ม.(โต๊ะเดียวกันกับโต๊ะนั่งฟังบรรยาย) เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากโครงไม้จริงทำสีโอ๊คเข้ม (นำมาจัดรูปแบบใหม่ด้านหลังห้องในกรณี que เปลี่ยนมาเป็นภาคปฏิบัติ)

3. วัสดุตัวอย่าง



ภาพที่ 4.33 (ต่อ)

4. เก้าอี้ ตัวอย่าง $0.45 \times 0.45 \times 0.65$ ม. ทำจากโครงไม้จริงทำสีพื้น สำหรับเป็นตัวอย่างการขึ้นรูปเก้าอี้

5. โต๊ะวางชิ้นงาน $0.80 \times 1.40 \times 0.75$ ม.(โต๊ะเดียวกันกับโต๊ะนั่งฟังบรรยาย) เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากโครงไม้จริงทำสีโอ๊คเข้ม (นำมาจัดรูปแบบใหม่ด้านหลังห้องในกรณี que เปลี่ยนมาเป็นภาคปฏิบัติ)

6. โต๊ะและเก้าอี้วิทยากร

6.1 โต๊ะผู้อบรม $0.80 \times 1.40 \times 0.75$ ม.

เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากโครงไม้จริงทำสีโอ๊คเข้ม เป็นโต๊ะต่อสำหรับการบรรยายในห้องอบรม

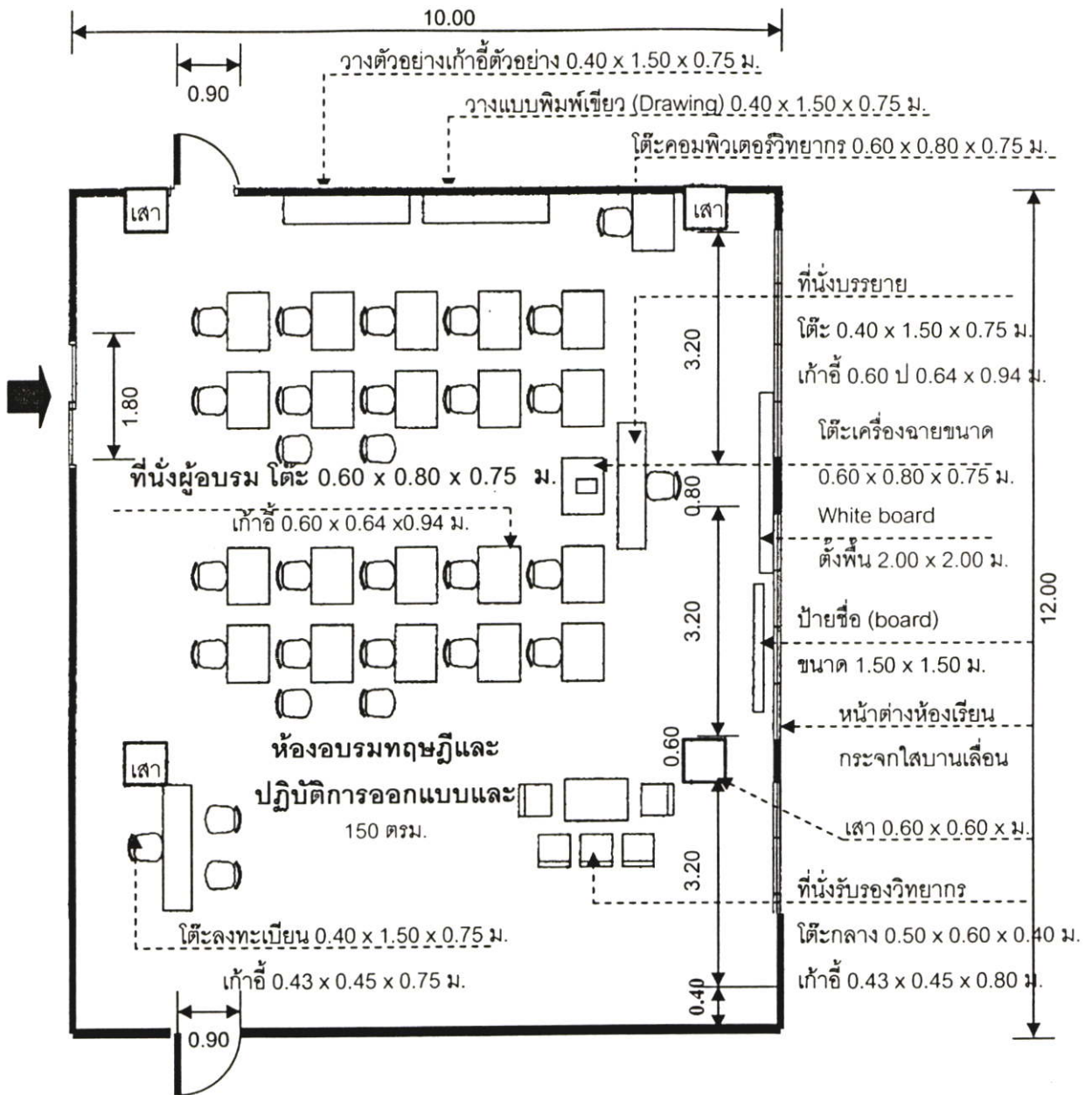
6.2 เก้าอี้วิทยากร $0.70 \times 0.70 \times 1.70$ ม.

เป็นเก้าอี้สำเร็จรูป ทำจากโครงไม้ พนักพิงและเบาะรองนั่งบุฟองน้ำหุ้มด้วยหนังแท้ มีขาเก้าอี้ทำจากเหล็กพ่นสีดำ 5 แฉก ติดล้อเลื่อน

2. สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมการออกแบบเขียนแบบ (คอมพิวเตอร์)

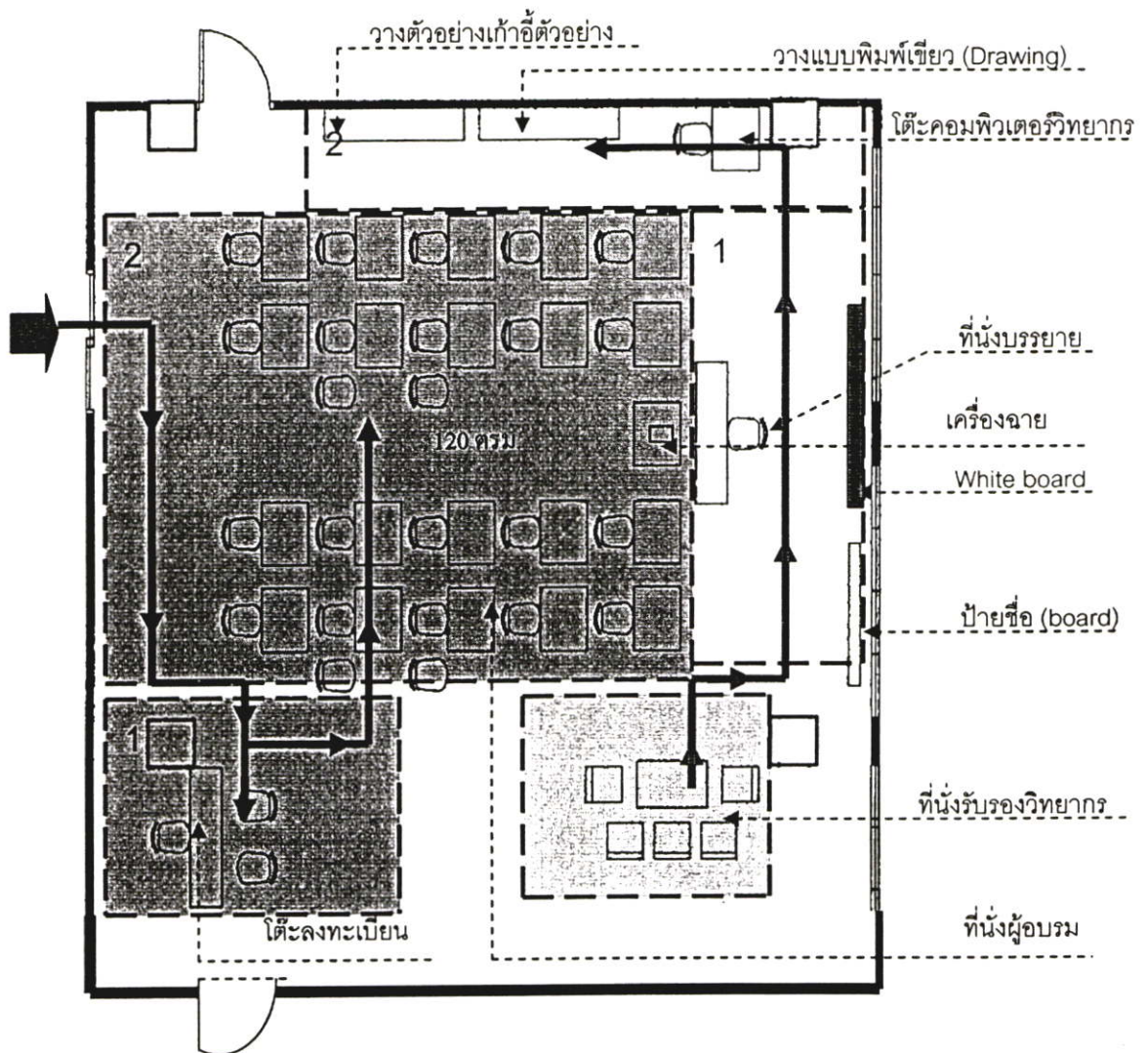
เนื่องจากอบรมการออกแบบเขียนแบบเครื่องเรือนไม้ (คอมพิวเตอร์) เป็นหลักสูตรหนึ่งของส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ การใช้พื้นที่เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ ในอาคารของส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ ไม่ได้จัดห้องสำหรับหลักสูตรการออกแบบเขียนแบบเครื่องเรือน (คอมพิวเตอร์) ไว้ เนื่องจากพื้นที่และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอ โดยทางส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนได้จัดพื้นที่สำหรับหลักสูตรการออกแบบและเขียนแบบไว้ที่อาคารของสำนักพัฒนาอุตสาหกรรมสนับสนุน (ส่วนกลาง)

2.1 ขนาดพื้นที่ พื้นที่ปัจจุบัน ห้องอบรมการออกแบบและเขียนแบบ (คอมพิวเตอร์) ขนาด 120 ตารางเมตร. (รูปแบบ B) สำหรับห้องทฤษฎีและห้องปฏิบัติใช้พื้นที่ร่วมกัน)



ภาพที่ 4.34 ห้องอบรมการออกแบบเขียนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ (คอมพิวเตอร์)

2.2 พฤติกรรมการเรียนการสอน พฤติกรรมการเรียนการสอนห้องอบรมภาคทฤษฎี (คอมพิวเตอร์) (รูปแบบ B) มีขนาด กว้าง x ยาว = 10 x 12 เมตร หรือมีพื้นที่ 120 ตารางเมตร.



พฤติกรรม

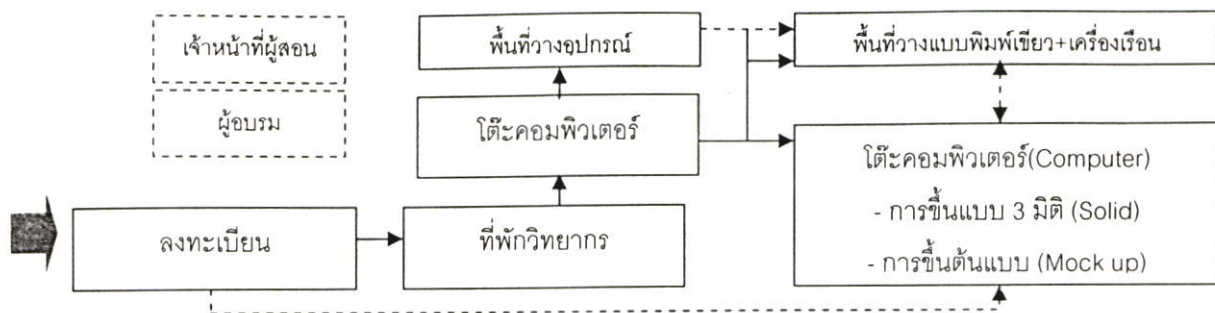
- วิทยากร 1. บรรยาย 2. อุปกรณ์ช่วยในการสอน
- ผู้อบรม ปฏิบัติ 1. ลงทะเบียน 2. นั่งฟังคำบรรยาย

ภาคทฤษฎี จำนวน 20 คน

การขึ้นแบบ 3 มิติ (Solid)(Computer)

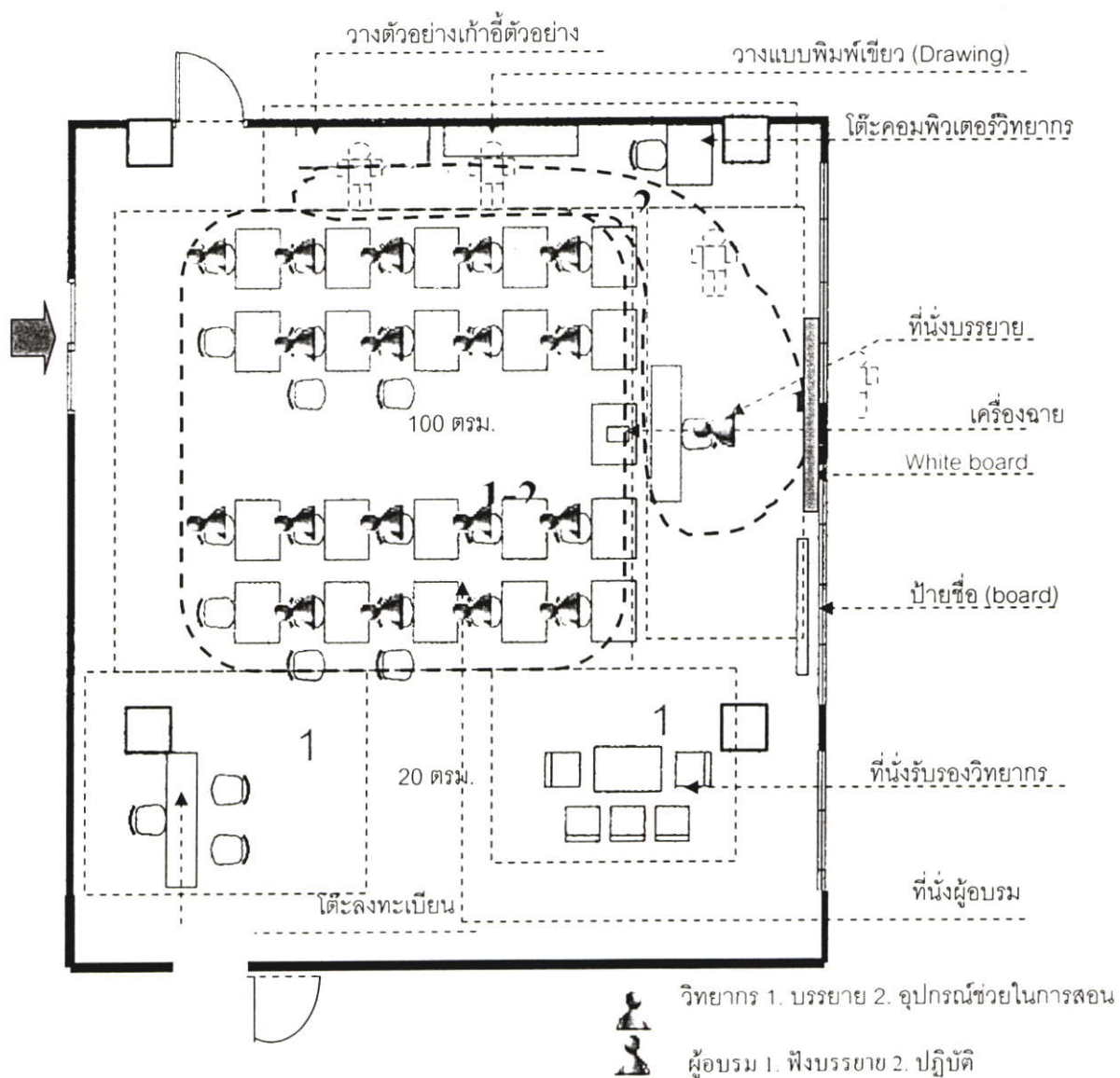
การขึ้นต้นแบบ (Mock up)(Computer)

ภาพที่ 4.35 พฤติกรรมการเรียนการสอนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ (คอมพิวเตอร์) รูปแบบ B



ภาพที่ 4.36 พฤติกรรมการเรียนการสอนเขียนแบบออกแบบภาคปฏิบัติ (คอมพิวเตอร์)

2.3 พื้นที่ใช้งาน



ภาพที่ 4.37 พื้นที่ห้องอบรมการออกแบบเขียนแบบภาคปฏิบัติ (คอมพิวเตอร์)

- ปัญหาที่เกิดขึ้น คือ ตำแหน่งที่ตั้ง ไม่มีในพื้นที่อาคารส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ ทำให้ขาดการเชื่อมต่อกันของพื้นที่ และหลักสูตร



บริเวณลงทะเบียนที่



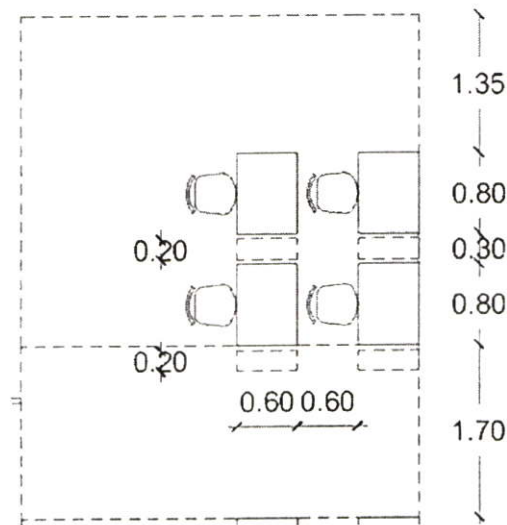
นั่งพักวิทยากร



บริเวณที่อบรมเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 4.38 สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมออกแบบเขียนแบบ (คอมพิวเตอร์)



โต๊ะและเก้าอี้คอมพิวเตอร์ผู้เข้าอบรมเฉลี่ย/คน $0.60 \times 0.80 = .48$ ตรม.



พื้นที่วิทยากร

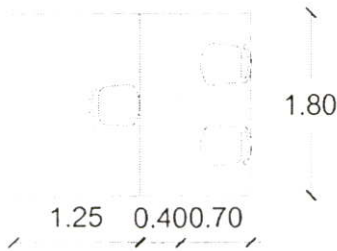
โต๊ะเก้าอี้วิทยากร $2.25 \times 1.80 = 4.05$ ตรม. โต๊ะเก้าอี้คอมพิวเตอร์วิทยากร $1.60 \times 0.80 = 1.28$ ตรม.

โต๊ะเครื่องฉาย $0.60 \times 0.80 = .48$ ตรม.

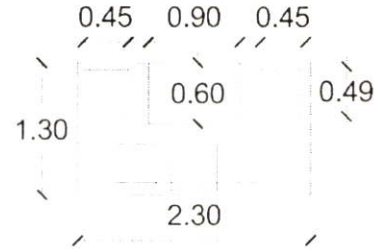
ภาพที่ 4.39 แสดงพื้นที่ใช้งาน ห้องอบรมเขียนแบบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ (คอมพิวเตอร์)



โต๊ะวางชิ้นงานตัวอย่าง $0.40 \times 3.60 = 1.44$ ตรม.



โต๊ะลงทะเบียน $2.35 \times 1.80 = 4.23$ ตรม.



ชุดรับรองวิทยากร $1.30 \times 2.30 = 2.99$ ตรม.

ภาพที่ 4.39 (ต่อ)

สรุป พื้นที่ใช้งาน ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ (คอมพิวเตอร์) รูปแบบ B

โต๊ะและเก้าอี้คอมพิวเตอร์ผู้เข้าอบรมเฉลี่ย/คน = .48 ตรม. (โต๊ะ 20 ตัว เก้าอี้ 20 ตัว) = 10 ตรม.

โต๊ะเก้าอี้วิทยากร = 4.05 ตรม. (โต๊ะ 2 ตัว เก้าอี้ 1 ตัว)

โต๊ะเครื่องฉาย = .48 ตรม. (โต๊ะ 1 ตัว)

โต๊ะเก้าอี้คอมพิวเตอร์วิทยากร = 1.28 ตรม. (โต๊ะ 1 ตัว เก้าอี้ 1 ตัว)

โต๊ะวางชิ้นงานตัวอย่าง = 1.44 ตรม. (โต๊ะ 2 ตัว)

โต๊ะลงทะเบียน = 4.23 ตรม. (โต๊ะ 2 ตัว เก้าอี้ 3 ตัว)

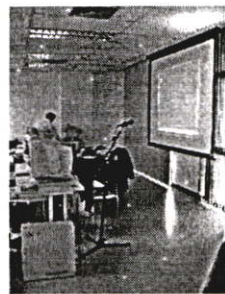
ชุดรับรองวิทยากร $1.30 \times 2.30 = 2.99$ ตรม. (โต๊ะกลาง 1 ตัว เก้าอี้ 5 ตัว)

พื้นที่ใช้งาน = 24.42 ตรม.

พื้นที่ทางเดิน 30% รวมพื้นที่ 32 ตรม.

2.4 รายละเอียดพื้น ผืน เพดาน

1. ห้องอบรมหลักสูตรการออกแบบและเขียนแบบ (คอมพิวเตอร์) ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ



วัสดุปูพื้นห้องอบรมการออกแบบและเขียนแบบเป็นกระเบื้องยาง สีขาวขุ่น ผืนห้องส่วนใหญ่ภายในห้อง บุยิปซ์บอร์ดติดาบรอยต่อเรียบทาสีขาว ส่วนด้านหน้าบริเวณกระดาน (White Board) เป็นผืนกระจกทั้งด้าน ฝ้าภายในห้องอบรมใช้วัสดุอะคูสติคบอร์ด ใช้พื้นที่ในห้องอบรมขนาด 150 ตารางเมตร.

- การระบายอากาศ ระบบระบายอากาศจะเป็นหัวจ่ายลมเย็นที่เพดาน 6 จุด จากเครื่องปรับอากาศหลัก

2.5 เฟอร์นิเจอร์ภายในห้องอบรม

- เฟอร์นิเจอร์ภายในห้องอบรมทางทฤษฎีและปฏิบัติ ด้วยคอมพิวเตอร์ (งานออกแบบ)

1. ชุดโต๊ะเก้าอี้ลงทะเบียน

1.1 โต๊ะ 0.40×1.80 ม.ขาเหล็กรัดทาสีเทาแลสโปรง 4 ขา พื้นบนไม้ปาร์ติเคิลบอร์ด ปิดด้วยแผ่นพลาสติกลามิเนตสีขาว

1.2 เก้าอี้ขนาด $0.43 \times 0.45 \times 0.80$ ม. โครงเหล็กสแตนเลสโปรง 4 ขา พนักพิงและเบาะนั่งฟองน้ำหุ้มหนังเทียมสีน้ำเงิน



ภาพที่ 4.40 เฟอร์นิเจอร์ ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบ (คอมพิวเตอร์)

2. ชุดโต๊ะเก้าอี้วิทยากร

2.1 โต๊ะกลางขนาด 0.60×0.90 ม. ขาเหล็กโปร่ง 4 ขาสเตนเลส พื้นบนกระจกใส หน้า 2 หุน

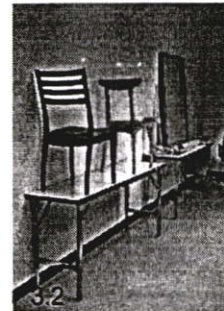
2.2 เก้าอี้ขนาด $0.43 \times 0.45 \times 0.80$ ม. โครงเหล็กสแตนเลส-โปร่ง 4 ขาพนักพิงและเบาะนั่งพองน้ำหุ้มหนังเทียมสีน้ำเงิน



3. โต๊ะสำหรับอบรมทางทฤษฎีและปฏิบัติการออกแบบและเขียนแบบ(คอมพิวเตอร์)

3.1 โต๊ะเขียนแบบขนาด $0.60 \times 0.80 \times 0.75$ ม. โต๊ะสำเร็จรูป ขาเหล็กผสมไม้ สีเหล็ก เป็นสีขาว ตรงกลางเป็นไม้สีดำ ด้านบนเป็นไม้ปาร์ติเคิลบอร์ดปิดทับด้วยแผ่นพลาสติกลามิเนตสีพื้นขาว

3.2 โต๊ะสำหรับวางวัสดุตัวอย่างขนาด 0.40×1.80 ม. ขาเหล็กรัดขาสเตนเลสโปร่ง 4 ขา พื้นบนไม้อัดปิดทับด้วยแผ่นพลาสติกลามิเนตสีขาว

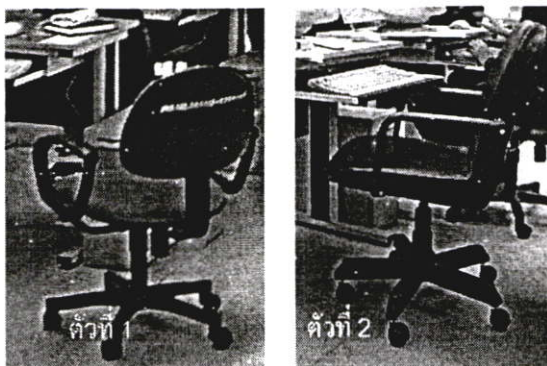


4. เก้าอี้มี 2 ชนิด

ตัวที่ 1 เป็นเก้าอี้สำเร็จรูป มีเท้าแขนสีดำพนักพิงและเบาะพองน้ำหุ้มผ้าสีน้ำเงิน ขาพลาสติกสีดำ 5 แฉก

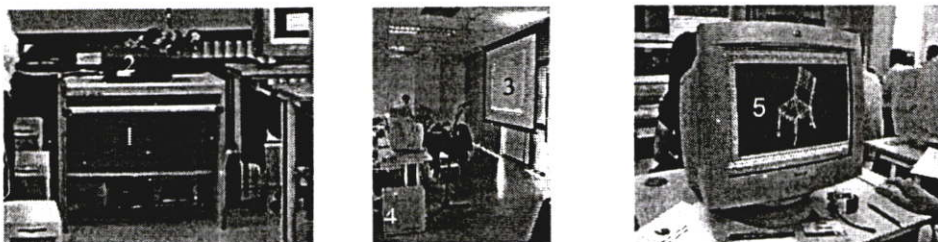
ตัวที่ 2 เป็นเก้าอี้สำเร็จรูป มีเท้าแขนสีดำพนักพิงและเบาะพองน้ำหุ้มหนังสีดำ ขาพลาสติกสีดำ 5 แฉก

ภาพที่ 4.40 (ต่อ)



ภาพที่ 4.40 (ต่อ)

2.6 อุปกรณ์โสตฯ ภายในห้องอบรมทางทฤษฎีและปฏิบัติ (คอมพิวเตอร์)



ภาพที่ 4.41 อุปกรณ์โสตฯ อุปกรณ์ ภายในห้องอบรมออกแบบเขียนแบบ (คอมพิวเตอร์)

1. โต๊ะสำหรับวางจอฉายภาพขนาด 0.40 x 0.80 ม. ขาไม้ ปาร์ติเคิลบอร์ด สีเทาพื้น
บนไม้อัดปิดทับด้วยฟอรัไมก้าสีขาว

2. เครื่องฉาย LCD

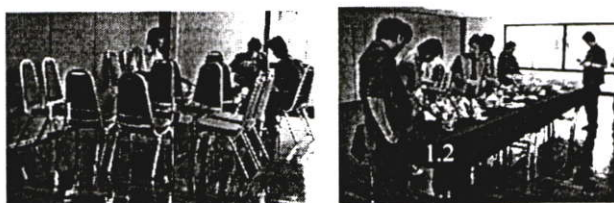
3. จอฉายสไลด์แบบตั้ง ขนาด 2.00 x 2.00 ม. รางติดได้ฝ้า

4. ไมโครโฟนตั้งพื้น

5. คอมพิวเตอร์ ขนาด 17 นิ้ว

2.7 เฟอร์นิเจอร์อื่น ๆ

- โต๊ะและเก้าอี้อาหารว่าง ภายในห้องอบรมทางทฤษฎีและปฏิบัติอบรมออกแบบ
และเขียนแบบเครื่องเรือนไม้ (คอมพิวเตอร์)



ภาพที่ 4.42 ชุดอาหารว่าง ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบ (คอมพิวเตอร์)

1. ชุดโต๊ะ-เก้าอี้อาหารว่าง

- โต๊ะขนาด 0.40 x 1.80 ม. ขาเหล็กกรดขาสเตนเลสโปร่ง 4 ขา พื้นบนไม้ปาร์ติเคลือบอร์ดปิดด้วยแผ่นพลาสติกกลามิเนตสีขา

- เก้าอี้ขนาด 0.43 x 0.45 x 0.80 ม. ขาเหล็กกรดขาสเตนเลสโปร่ง 4 ขา พนักพิงและเบาะนั่งพองน้ำหุ้มหนังเทียมสีน้ำเงิน

- โต๊ะกลางขนาด 0.60 x 0.90 ม. ขาเหล็กขาสเตนเลสโปร่ง 4 ขา พื้นบนกระจกใสหน้า 2 หน

4.2.3 งานเทคโนโลยี (Technology section)

งานเทคโนโลยี ได้เปิดหลักสูตรเกี่ยวกับเทคนิคการผลิตเครื่องเรือน ทั้งหมด 12 หลักสูตร ในแต่ละปีหมุนเวียนสลับกันไป บางหลักสูตรที่มีผู้เข้าอบรมนิยมมากก็จะทำแผนเปิดการอบรมทุก ๆ ปี เช่นการเคลือบสีผิว เพราะในปีหนึ่ง ๆ เปิดการอบรมถึง 3-4 ครั้ง ในขณะที่หลักสูตรอื่น ๆ เปิดการอบรมเพียง 1-2 ครั้ง

ในงานวิจัย ครั้งนี้ได้ทำการสุ่มย้อนหลัง การเปิดการอบรมในปี 2542-2547 รวม 6 ปี เพื่อเอาผลของจำนวนผู้เข้าอบรม และจำนวนหลักสูตรมาเปรียบเทียบกัน ให้ได้จำนวนคนที่แน่นอนสอดคล้องกับขนาดพื้นที่ของห้อง เพื่อให้ได้พื้นที่ที่เหมาะสมต่อไป จากการค้นคว้าข้อมูลและเอกสาร ของหลักสูตรแล้ว ได้ผลของหลักสูตรที่มีผู้นิยมเรียนมาจำนวน 3 หลักสูตร คือ การเคลือบสีผิว การผลิตเครื่องเรือน การบุวม ตามลำดับ โดยจะนำไปทำในงานวิจัยต่อไป

ในการอบรมทางทฤษฎี มีสถานที่ที่ใช้อบรมทางทฤษฎี (บรรยาย) จำนวน 2 สถานที่ ห้องอบรมแรกใช้สถานที่ของส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ ใกล้กับอบรมทางปฏิบัติ และห้องอบรมที่สองใช้พื้นที่ที่สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา ซึ่งเป็นหน่วยงานส่วนกลางโดยตรงของส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ อาคารอยู่ห่างออกไปจากการอบรมปฏิบัติ

4.2.3.1 งานเทคโนโลยี (Technology section) พื้นที่รวม 1,548 ตรม.

งานเทคโนโลยี ที่มีผู้นิยมเรียน จำนวน 3 หลักสูตร ดังนี้

1. อบรมการผลิตเครื่องเรือน
2. อบรมการเคลือบสีผิว
3. อบรมการบุวมเครื่องเรือน

งานเทคโนโลยี มีพื้นที่อยู่ ชั้นล่างของอาคารส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ งานเทคโนโลยี เป็นหลักสำคัญในฝึกอบรมหลักสูตรของส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้มากที่สุด คือ ขบวนการผลิตเครื่องเรือน พื้นที่ต่าง ๆ เป็นใช้ในการอบรมทางปฏิบัติ (สาธิต) ลักษณะของอาคารจะเป็นเหมือนโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องเรือนทั่ว ๆ ไป ในการสาธิตในหลักสูตรต่าง ๆ ในของเทคนิคการผลิตเครื่องเรือน จะไม่มีห้องทดลองการสาธิตเป็นส่วนของแต่ละหลักสูตร แต่จะใช้บริเวณใกล้พื้นที่

ของการผลิตเป็นที่สาธิต ทำให้พื้นที่หลักในการฝึกอบรมใช้พื้นที่เดียวกัน แต่เปลี่ยนหลักสูตรในการฝึกอบรม โดยหลักทั่วไป ศูนย์อบรมอุตสาหกรรมเครื่องเรือนจะต้องมีส่วนสำคัญ 3 ส่วนคือ ห้องอบรมบรรยาย ห้องอบรมสาธิต และห้องทดลองปฏิบัติ

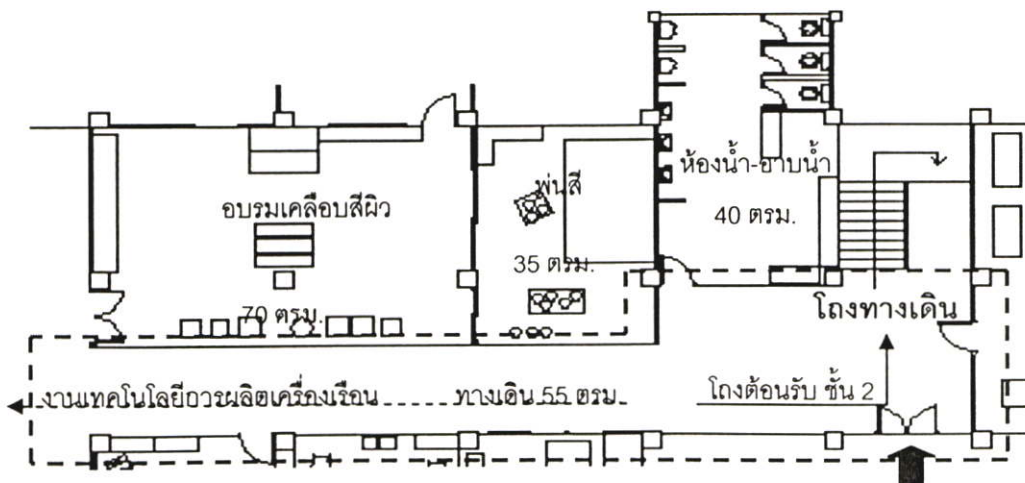
4.2.3.2 สภาพแวดล้อมภายใน งานเทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือนไม้

ตารางที่ 4.10 พื้นที่ งานเทคโนโลยี

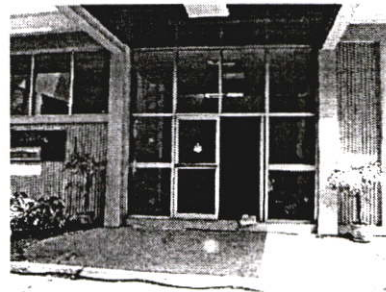
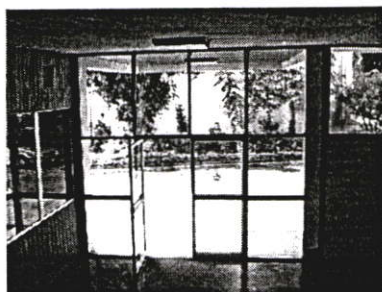
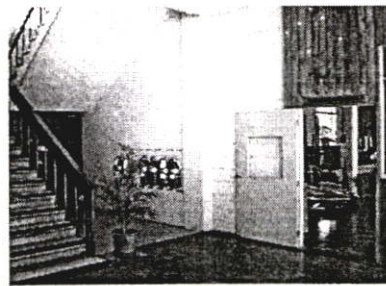
งานเทคโนโลยี พื้นที่รวม 1,548 ตรม.		
ลักษณะงาน	รายการ	
ให้ข้อมูลช่วยเหลือโรงงานที่มีปัญหาด้านการผลิต เช่น การวางผังโรงงาน, การใช้เครื่องจักร, การทำจิ๊ก, การตัดโค้ง, การเคลือบสีผิว, การลับคมมีด, การบุนวม	โถงทางเดิน+ห้องน้ำ	135 ตรม.
	พื้นที่อบรมการผลิตเครื่องเรือน	600 ตรม.
	-เก็บพัสดุ	100 ตรม.
	-เก็บไม้	60 ตรม.
	-ดึงเก็บชิ้นเลื่อย (ไซโล)	40 ตรม.
	-อบไม้	60 ตรม.
	พื้นที่อบรมการเคลือบสี	180 ตรม.
	พื้นที่อบรมการบุนวม	75 ตรม.
	พื้นที่อบรมการลับเครื่องมือตัดงานไม้	50 ตรม.
	ห้องพักพนักงาน(งานเทคโนโลยี)	140 ตรม.

1. โถงทางเดิน พื้นที่ 95 ตรม.

โถงทางเดิน มีขนาด กว้าง x ยาว = 3 x 31.5 เมตร หรือมีพื้นที่ขนาด 95 ตารางเมตร.การจัดวางพื้นที่ ของโถงทางเดิน เป็นบริเวณแรกที่จะนำผู้อบรมเข้าถึงพื้นที่ต่าง ๆ ของ อาคารส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน ได้



ภาพที่ 4.43 แปลนโถงทางเข้าส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน

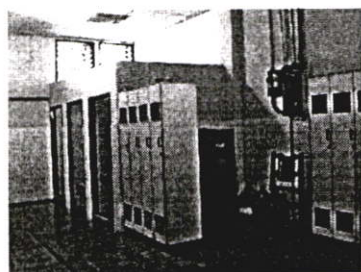


โถงทางเดินนำไปสู่งานต่าง ๆ ของส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน

ภาพที่ 4.44 บริเวณโถงทางเข้า

2. ห้องน้ำ พื้นที่ 40 ตรม.

ห้องน้ำของส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน มีขนาด กว้าง x ยาว = 5 x 8 เมตร หรือมีพื้นที่ขนาด 40 ตารางเมตร. เป็นห้องน้ำที่ผู้เข้าอบรมและบุคคลภายนอกสามารถมาใช้ได้ โดยจัดเตรียมล็อกเกอร์สำหรับผู้เข้าอบรมเพื่อความสะดวกในการเก็บของและเปลี่ยนเสื้อผ้าในขณะที่กำลังปฏิบัติงาน

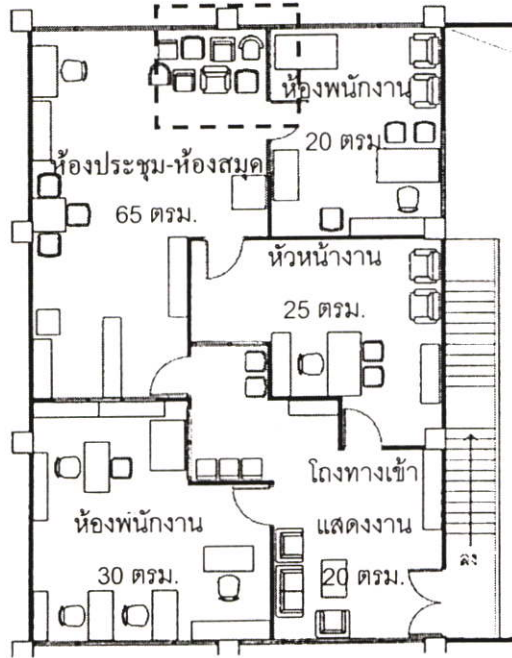


ภาพที่ 4.45 ห้องน้ำและล็อกเกอร์

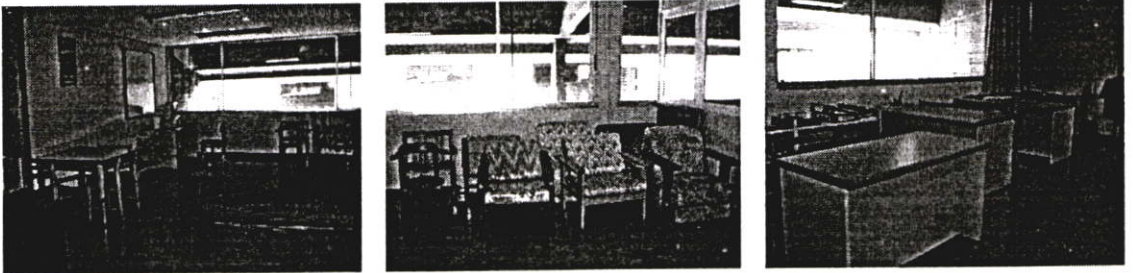
3. ห้องพักพนักงาน พื้นที่ 140 ตารางเมตร.

ห้องพักพนักงานของงานเทคโนโลยี มีขนาด กว้าง x ยาว = 10 x 15 เมตร หรือ มีพื้นที่ขนาด 140 ตารางเมตร. พื้นที่อยู่ชั้น 2 ของส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ แบ่งพื้นที่เป็นส่วนของพนักงาน

ส่วนห้องประชุมและห้องสมุดอยู่ในพื้นที่เดียวกัน ห้องหัวหน้างาน และบริเวณแสดงผลงาน ซึ่งจากการสังเกตการณ์นั้นจะมีเครื่องเรือนบางส่วนที่สำเร็จเรียบร้อยแล้วนำไปไว้ในห้องประชุม ซึ่งแสดงให้เห็นว่าพื้นที่สำหรับเก็บเครื่องเรือนหรือห้องแสดงผลงานมีไม่เพียงพอ



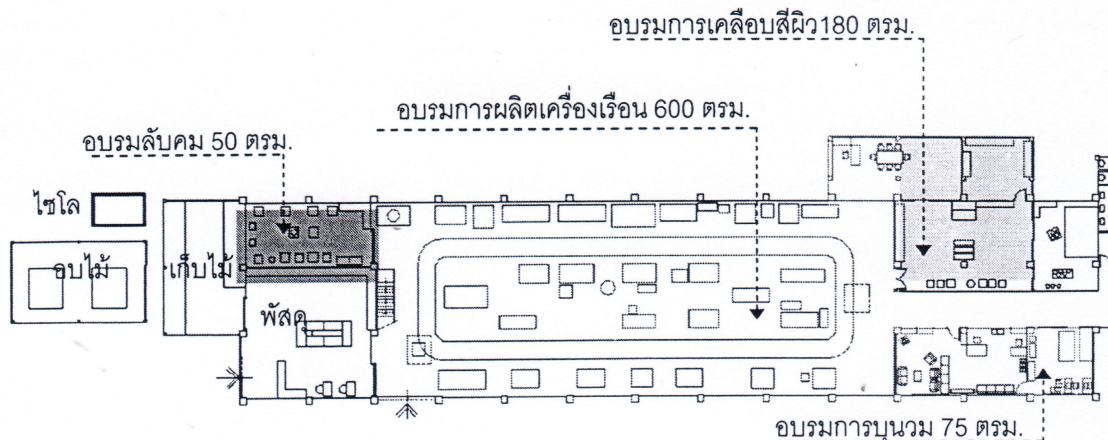
ภาพที่ 4.46 แปลนห้องพักพนักงานงานเทคโนโลยี



ห้องประชุมและห้องสมุดมีเครื่องเรือนนำมาจัดวางเนื่องจากไม่มีพื้นที่เก็บงาน

ภาพที่ 4.47 ห้องพักพนักงาน

4. การผลิตเครื่องเรือนสำหรับอบรมภาคปฏิบัติ (สาธิต)

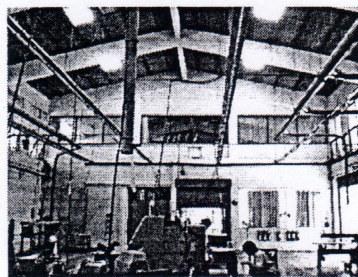
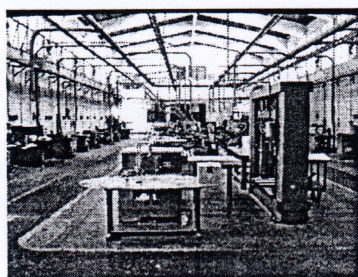


ภาพที่ 4.48 แปลนบริเวณอบรมการผลิตเครื่องเรือนภาคปฏิบัติ

1. พื้นที่สำหรับอบรมการผลิตเครื่องเรือน พื้นที่ 560 ตรม.

การผลิตเครื่องเรือน มีขนาด กว้าง x ยาว = 14 x 40 เมตร หรือมีพื้นที่ปัจจุบัน ขนาด 560 ตารางเมตร. ก่อนที่เครื่องเรือนจะผลิตเสร็จและถูกส่งมาถึงมือผู้ใช้ได้นั้น ต้องผ่านขบวนการผลิตต่างๆ มากมาย รวมทั้งใช้เครื่องจักรในการผลิต ใช้ฝีมือ ทักษะ ความชำนาญของช่างและยิ่งกว่านั้นในทุกขั้นตอนของการผลิต ยังต้องมีการตรวจสอบคุณภาพเป็นระยะอีกด้วย ทั้งนี้เพื่อจะได้เครื่องเรือนที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน เพื่อการส่งออกนั่นเอง ดังนั้นหลักสูตรการผลิตเครื่องเรือนจึงเป็นหลักสูตรที่มีผู้ประกอบการโรงงานเครื่องเรือนไม้ ส่งพนักงานของตนเองเข้าอบรมอย่างต่อเนื่อง

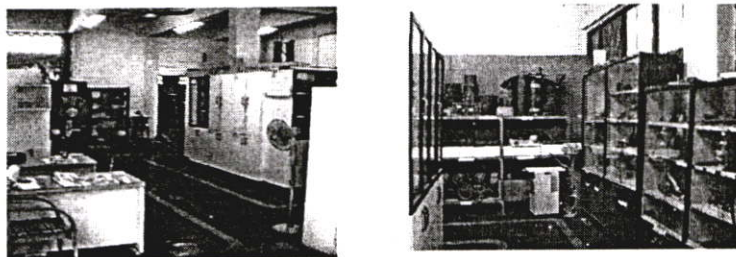
ภายในห้องปฏิบัติการนั้นมีการจัดวางเครื่องจักรต่าง ๆ โดยมีคนและวัสดุเข้าไปหาเครื่องจักรตามขั้นตอนต่าง ๆ ตามขบวนการผลิตเหมือนโรงงานเครื่องเรือนทั่วไป อาจแตกต่างกันบ้างตามผลิตภัณฑ์ที่ตนเองผลิต และให้มีการฝึกปฏิบัติตามขั้นตอนของหลักสูตร ซึ่งวิทยากรจะสาธิตให้กับผู้เข้าอบรมดู โดยจะใช้ชิ้นงานเล็กทำให้ดูและเรียนรู้ให้เข้าใจตามขั้นตอนต่าง ๆ ก่อนแล้วจึงให้ผู้เข้าอบรมทดลองทำชิ้นงานต่อไป



ภาพที่ 4.49 สภาพแวดล้อมของห้องการผลิตเครื่องเรือนภาคปฏิบัติ

2. ห้องเก็บพัสดุ พื้นที่ 100 ตรม.

ห้องพัสดุ มีขนาด กว้าง x ยาว = 10 x 10 เมตร หรือมีพื้นที่ขนาด 100 ตารางเมตร. เป็นห้องที่เก็บเครื่องมือสำหรับเครื่องจักร ชิ้นส่วนอะไหล่เครื่องมือ อุปกรณ์และวัสดุในการผลิตเครื่องเรือน อีกทั้งยังเป็นทีสำหรับติดต่อเบิกไม้-อะไหล่เครื่องมือให้กับวิทยากร ผู้เข้าอบรม และการซ่อมบำรุงเครื่องจักรต่าง ๆ ด้วย

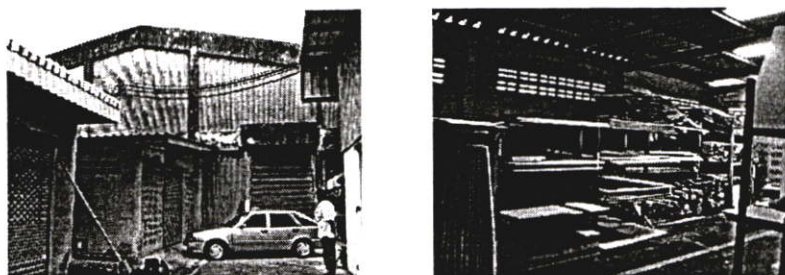


ภาพที่ 4.50 ห้องเก็บวัสดุ

3. ห้องเก็บไม้ พื้นที่ 60 ตรม.

ห้องเก็บไม้มีขนาด กว้าง x ยาว = 6 x 10 เมตร หรือมีพื้นที่ขนาด 60 ตารางเมตร. ไม้เป็นวัสดุที่สำคัญที่สุดในการผลิตเครื่องเรือน การดูแลรักษาจึงจำเป็นมากสำหรับไม้ ในปัจจุบันห้องเก็บไม้ต่อเติมเพิ่มออกมากจากห้องเก็บพัสดุเพราะความต้องการพื้นที่ที่มากขึ้น อันเนื่องมาจากพื้นที่ไม้เพียงพอ จากการสังเกตการณ์เห็นว่าได้ทำการต่อเติมขึ้นมาใหม่จากโครงสร้างเดิม เพื่อที่จะเก็บไม้โดยเฉพาะและรักษาเนื้อไม้ให้มีคุณภาพที่ดี รักษาเนื้อไม้ให้ปราศจากแมลง มอดต่าง ๆ รวมทั้งความอับชื้นของอากาศภายนอกด้วย

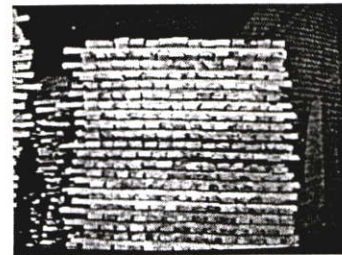
ภายในห้องเก็บไม้นั้นจากการสังเกตการณ์เรื่องความชื้นและความร้อนภายในห้องยังผลต่อชิ้นเนื้อไม้อยู่



ภาพที่ 4.51 ห้องเก็บไม้

4. ห้องอัดน้ำยาและอบไม้ พื้นที่ 60 ตารางเมตร.

ห้องอัดน้ำยาและอบไม้ มีขนาด กว้าง x ยาว = 6 x 10 เมตร หรือ มีพื้นที่ขนาด 60 ตารางเมตร. เนื่องจากไม้นั้นมีความสวยงามของเนื้อไม้ที่เป็นคุณสมบัติเฉพาะตัวอยู่แล้ว จึงได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์มากมายไม่ว่าจะเป็นในงานก่อสร้าง หรืองานทำเฟอร์นิเจอร์เครื่องเรือนต่างๆ คุณสมบัติของไม้ไม่ว่าจะมีความเด่นเฉพาะลวดลายของไม้เท่านั้น ไม้ยังมีความยืดหยุ่นในตัวง่ายต่อการดัดเป็นรูปทรงต่าง ๆ รวมไปถึงความทนทานในเฉพาะการใช้งานที่เหมาะสมด้วย ไม้เป็นวัสดุที่สำคัญที่จำเป็นสำหรับมนุษย์เรามาตลอดมา ดังนั้นส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน จึงต้องหาวิธีที่จะรักษาเนื้อไม้การอัดน้ำยา และอบไม้เป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยป้องกันที่จะยืดอายุการใช้งานของไม้ให้ยาวนานยิ่ง

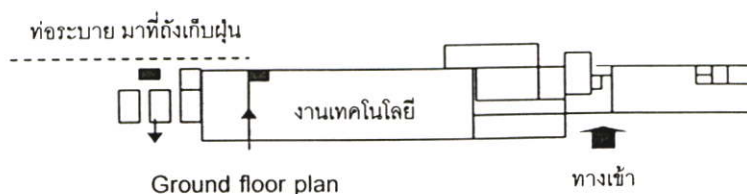


การนำไม้แปรรูปมาใช้อย่างถูกวิธีและคุ้มค่า นั้น จำเป็นที่จะต้องเรียนรู้ถึงวิธีการใช้ ที่จะทำให้ไม้นั้นสามารถใช้งานได้ยาวนานและคงทนอีกด้วย การอัดน้ำยาและอบไม้เป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะยืดอายุไม้เหล่านี้

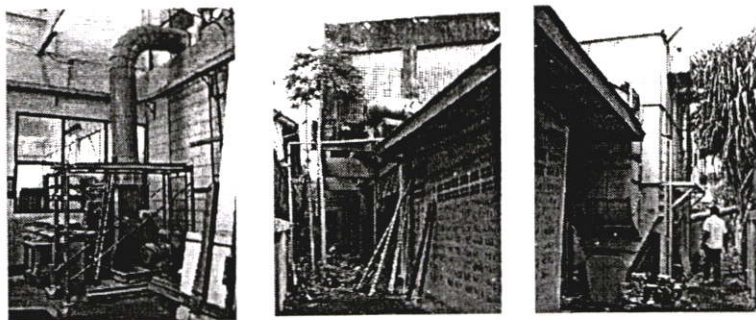
ภาพที่ 4.52 ห้องอัดน้ำยาและอบไม้

5. ดังเก็บฝุ่น-ซีลี้อย (ไซโล) พื้นที่ 40 ตารางเมตร.

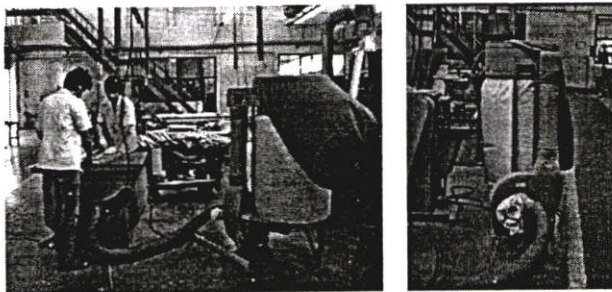
ดังเก็บฝุ่น มีขนาด กว้าง x ยาว = 4 x 10 เมตร หรือ มีพื้นที่ขนาด 40 ตารางเมตร. ดังเก็บฝุ่น ซีลี้อยดูดเศษฝุ่นต่าง ๆ ภายในอาคารอบรม เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการผลิตเครื่องเรือน เพื่อความปลอดภัยให้กับผู้เข้าฝักอบรม โดยทั่วไปตามโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องเรือนต้องมีดังเก็บซีลี้อยทุกโรงงาน เพราะเป็นมาตรฐานความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม ที่ทุกโรงงานจะต้องปฏิบัติ ซึ่งขบวนการการทำงานนั้น จะมีท่อดูดซีลี้อยจากภายในโรงงานที่ต่อมาตามจุดต่างๆตามตำแหน่งเครื่องจักรที่วางไว้ เมื่อมีการผลิตเครื่องเรือนจะมีเศษฝุ่นออกมา ท่อต่าง ๆ ที่ติดตั้งไว้ตามเครื่องจักร ก็จะทำให้การดูดต่อไปยังดังเก็บซีลี้อย



ภาพที่ 4.53 ตำแหน่งดังเก็บฝุ่น-ซีลี้อย (ไซโล)



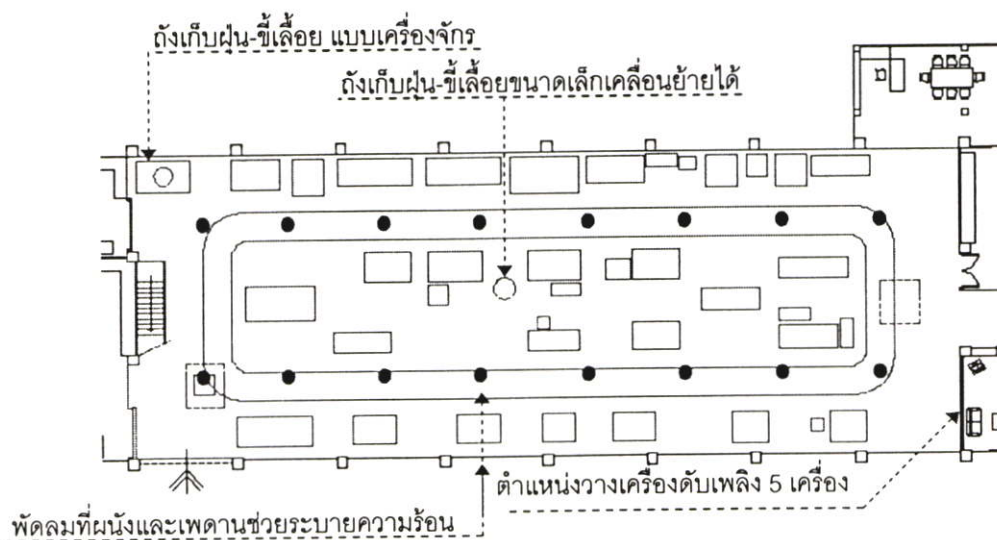
ถังเก็บฝุ่น-ซีล้อย แบบเครื่องจักร



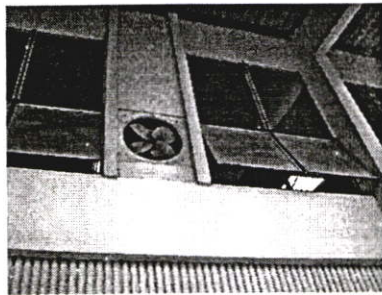
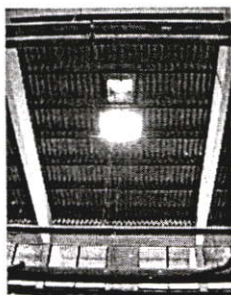
ถังเก็บฝุ่น-ซีล้อยขนาดเล็กเคลื่อนย้ายได้

ภาพที่ 4.54 ถังเก็บฝุ่น (ไซโล)

- การระบายอากาศและการรักษาความปลอดภัยในส่วนการผลิตเครื่องเรือน



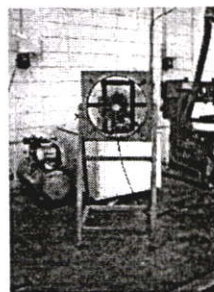
ภาพที่ 4.55 แผนการระบายอากาศและรักษาความปลอดภัย



พัดลมที่ผนังและเพดานช่วยระบายความร้อน



มีอุปกรณ์เช่นถังดับเพลิงเคมีมีเพียงหนึ่งจุด



ใช้พัดลมตั้งพื้นช่วยในการระบายความร้อน

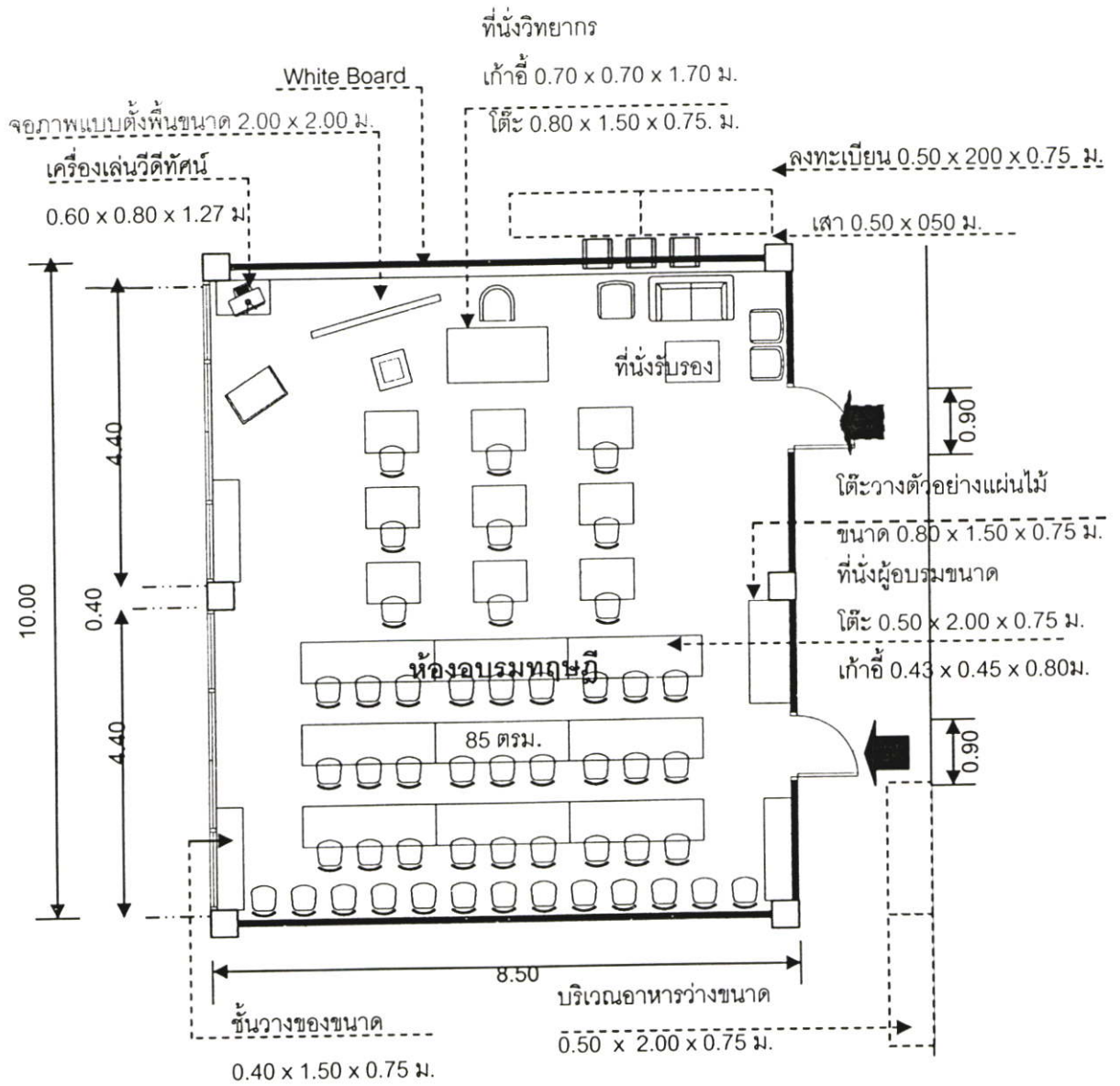
ภาพที่ 4.56 ในการระบายอากาศและความปลอดภัย

5. รูปแบบห้องอบรมภาคทฤษฎี (งานเทคโนโลยี) 3 หลักสูตร

1. ห้องอบรมภาคทฤษฎี (รูปแบบ C) จำนวน 40 คน พื้นที่ 85 ตารางเมตร.

ห้องอบรมภาคทฤษฎี มีขนาด กว้าง 8.5 x 10 หรือ พื้นที่ 85 ตารางเมตร. เป็นพื้นที่ส่วนกลาง บริเวณชั้นล่างของอาคาร พื้นที่ของห้องใช้เป็นที่อบรมภาคทฤษฎีงานเทคโนโลยีการผลิต

1.1 ขนาดพื้นที่



ภาพที่ 4.57 ห้องอบรมงานเทคโนโลยีการผลิตภาคทฤษฎี

ภาคทฤษฎี จำนวน 25 คน

รายละเอียดโครงสร้างเนื้อหาสาระ

-ระบบการผลิต

-เป้าหมายของการวางแผนและควบคุมการผลิต

-ขอบข่ายของการวางแผนและควบคุมการผลิต

-ความสัมพันธ์ระหว่างการวางแผนและการควบคุมการผลิตกับหน้าที่อื่นๆ ในบริษัท

-การวางแผนการผลิต

-การวางแผนและควบคุมการผลิต



เอกสารประกอบชุดฝึกอบรม



คู่มือทัศน์



บริเวณลงทะเบียน



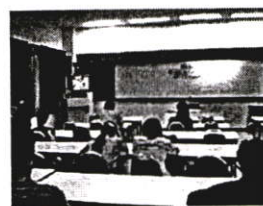
บริเวณหน้าห้องอบรมทางทฤษฎี



วิทยากรบรรยายโดยใช้สื่อ เช่นการฉายสไลด์และเอกสาร



สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมทางทฤษฎี



การฉายวิดีโอทัศน์ก่อนการบรรยาย

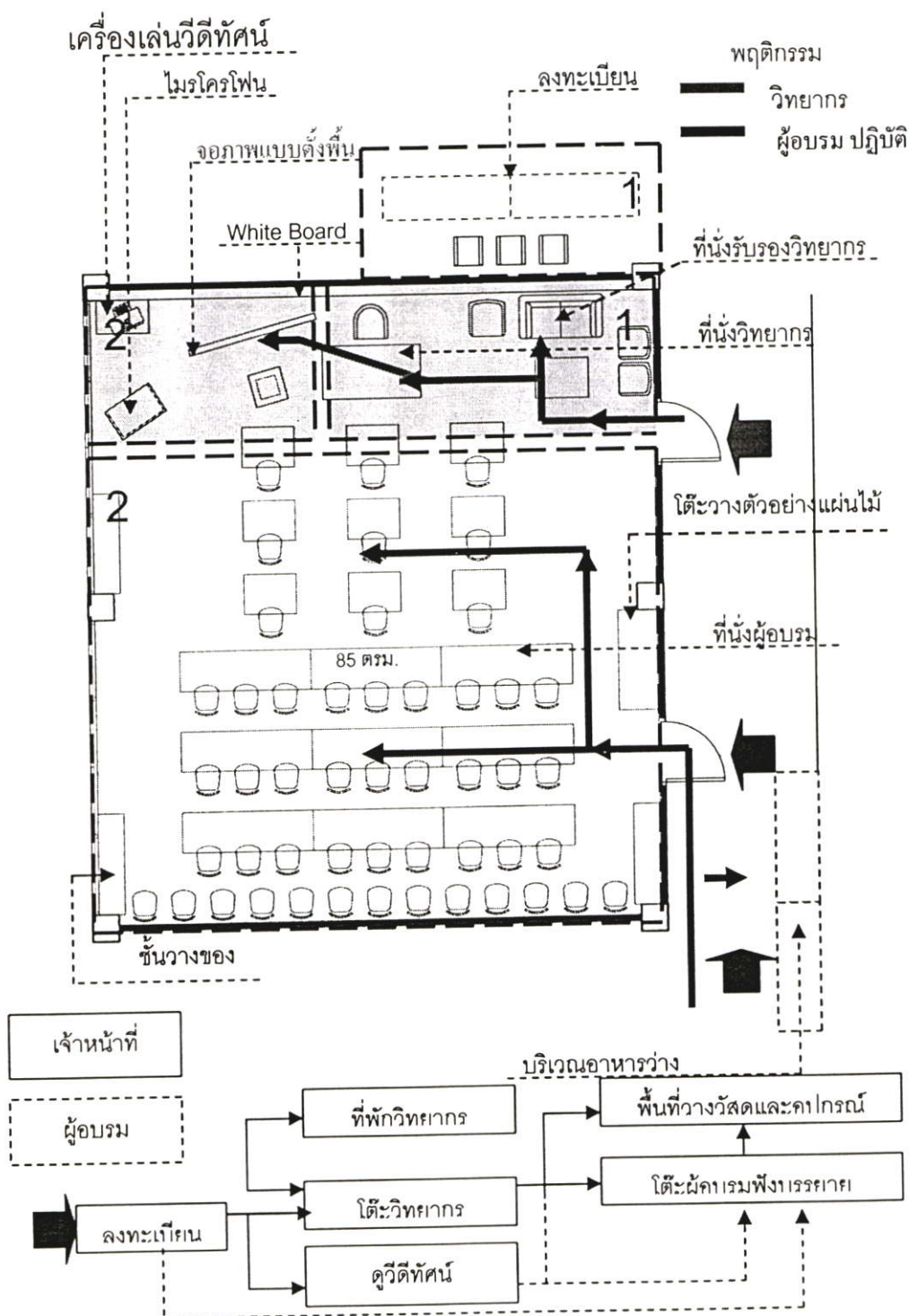


โต๊ะวางตัวอย่างแผ่นไม้สำหรับสาธิต

ภาพที่ 4.58 สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมงานเทคโนโลยีการผลิตภาคทฤษฎี

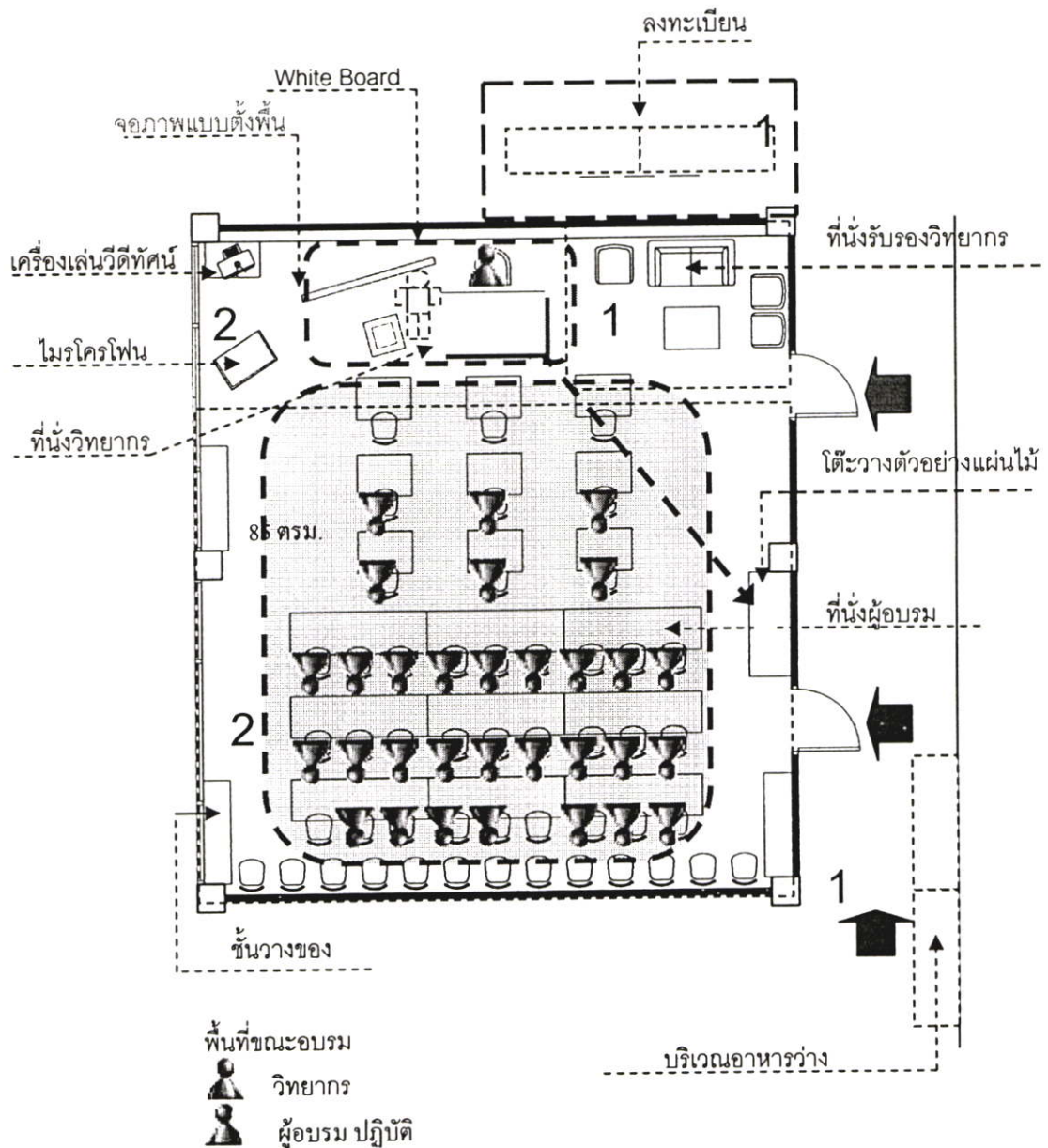
1.2 พฤติกรรมการเรียนการสอนอบรมภาคทฤษฎี

1. พฤติกรรมการเรียนการสอนอบรมภาคทฤษฎี (รูปแบบ C) จำนวน 40 คน



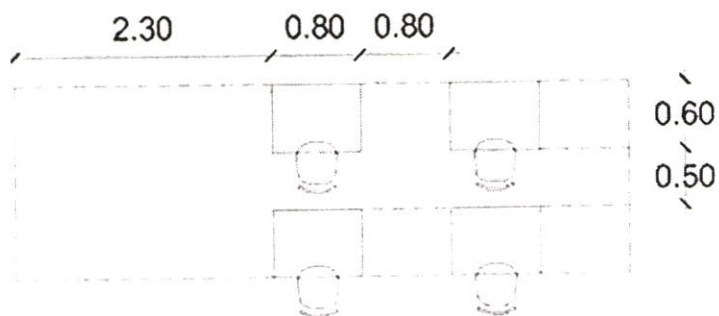
ภาพที่ 4.59 พฤติกรรมการเรียนการสอนอบรมและแผนการสอนภาคทฤษฎี รูปแบบ C

1.3 พื้นที่ใช้งาน อบรมภาคทฤษฎีงานเทคโนโลยีการผลิต



ภาพที่ 4.60 พื้นที่ใช้งานห้องอบรมงานเทคโนโลยีการผลิตภาคทฤษฎี

- ปัญหาที่เกิดขึ้น ไม่มีพื้นที่ในอาคารส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ (ใช้พื้นที่ส่วนกลางของสำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา) ทำให้ความสัมพันธ์ของพื้นที่ และการเชื่อมต่อกันของพื้นที่ ไม่ตอบสนองต่อการใช้งานของผู้เข้าอบรมสัมมนา เพราะการอบรมแต่ละครั้งมีกิจกรรมการเรียนการสอนที่ต้องสลับการใช้พื้นที่ไปมาระหว่างห้องอบรมทางทฤษฎีและห้องอบรมทางปฏิบัติ

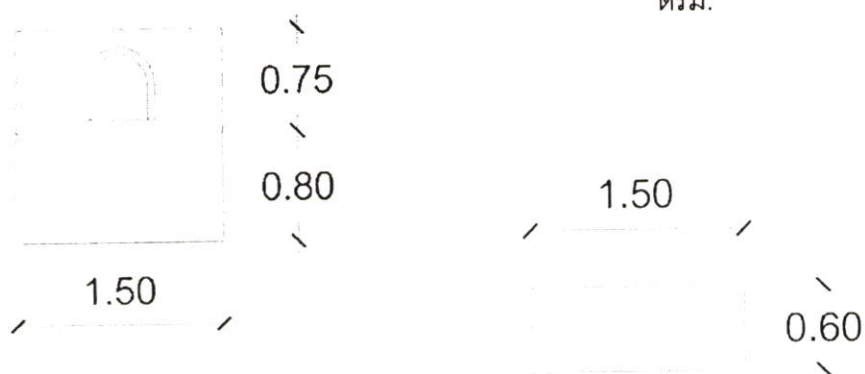


โต๊ะเก้าอี้ผู้เข้าอบรมเฉลี่ยพื้นที่/คน (รูปแบบที่ 1) $1.10 \times 0.80 = 0.88$ ตรม.



โต๊ะ

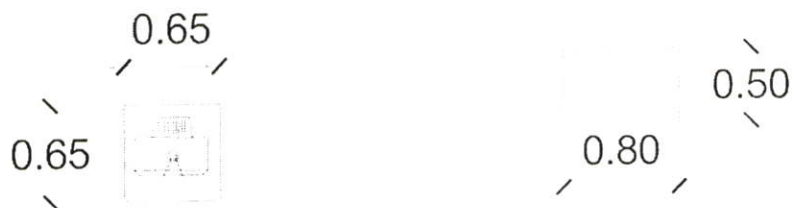
เก้าอี้ผู้เข้าอบรม (รูปแบบที่ 2) $1.20 \times 2.00 = 2.40$ ตรม.



โต๊ะเก้าอี้วิทยากร $1.55 \times 1.50 = 2.4$ ตรม.

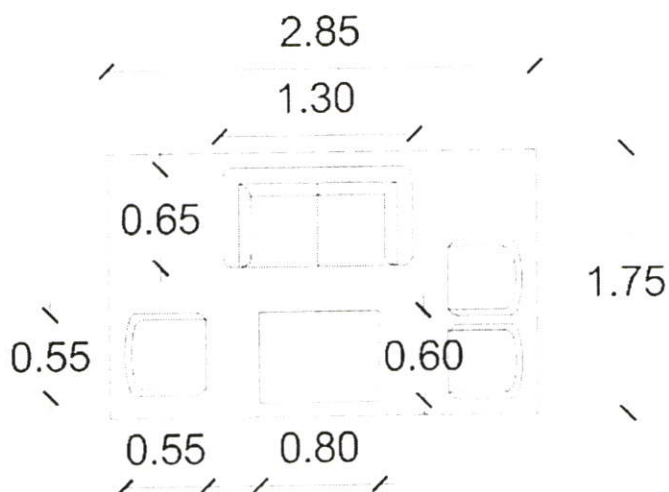
โต๊ะวางชิ้นงานตัวอย่าง $0.60 \times 1.50 = 0.90$ ตรม.

ภาพที่ 4.61 พื้นที่ใช้งาน ห้องอบรมงานเทคโนโลยีการผลิตภาคทฤษฎี ปัจจุบัน



ตู้วางวีดีทัศน์ $0.65 \times 0.65 = 0.43$ ตรม.

โพงเดี่ยว $0.50 \times 0.80 = 0.40$ ตรม.



ชุดนั่งรับรองวิทยากร $1.75 \times 2.85 = 4.10$ ตรม.

ภาพที่ 4.61 (ต่อ)

4. สรุป พื้นที่ใช้งาน ห้องอบรมภาคทฤษฎี งานเทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือน รูปแบบ C
โต๊ะเก้าอี้ผู้เข้าอบรมเฉลี่ยพื้นที่/คน (รูปแบบที่ 1) = 0.88 ตรม. (โต๊ะ 9 ตัว เก้าอี้ 9 ตัว) =
8 ตรม.

โต๊ะเก้าอี้ผู้เข้าอบรม 3 ที่นั่ง (รูปแบบที่ 2) = 2.40 ตรม. (โต๊ะ 9 ตัว เก้าอี้ 27 ตัว) = 22
ตรม.

โต๊ะเก้าอี้วิทยากร = 2.4 ตรม. (โต๊ะ 1 ตัว เก้าอี้ 1 ตัว)

โต๊ะวางชิ้นงานตัวอย่าง = 0.90 ตรม. (โต๊ะ 1 ตัว)

ตู้วางวีดีทัศน์ = 0.43 ตรม. (ตู้ 1 ตัว)

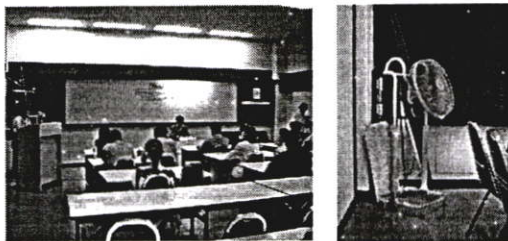
โพงเดี่ยว = 0.40 ตรม. (1 ตัว)

ชุดนั่งรับรองวิทยากร = 4.10 ตรม. (โซฟา 2 ที่นั่ง 1 โซฟา 1 ที่นั่ง 3 ตัว โต๊ะกลาง 1 ตัว)

พื้นที่ใช้งาน = 38.23 ตรม.

พื้นที่ทางเดิน 30% รวมพื้นที่ 49.70 ตรม.

1.4 รายละเอียดพื้น ผนัง เพดานและการระบายอากาศ ห้องอบรมงานเทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือนภาคทฤษฎี (บรรยาย)

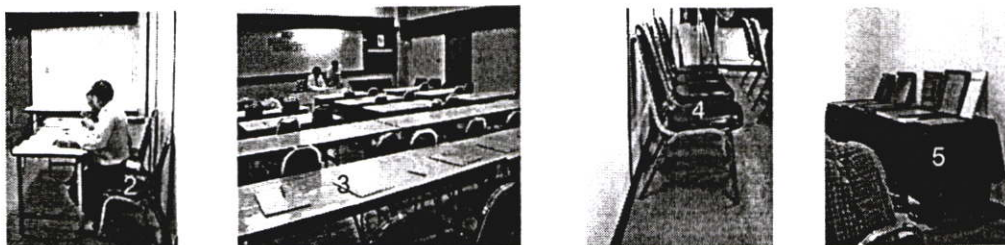


วัสดุพื้นห้องอบรมภาคทฤษฎีทุกหลักสูตร เป็นกระเบื้องยาง สีขาวขุ่น ผนังห้องส่วนใหญ่ภายในห้อง บูยิปซ์มอร์ตฉาบรอยต่อเรียบทาสีขาว ส่วนด้านหน้าบริเวณกระดาน (White Board) ผนังไม้เคลือบเงา ฝ้าภายในห้องอบรมใช้ฝ้าอะคูสติคบอร์ด ใช้พื้นที่ในห้องอบรมขนาด 85 ตารางเมตร.

- การระบายอากาศ ระบบระบายอากาศเป็นเครื่องปรับอากาศ จากเครื่องปรับอากาศหลัก 2 เครื่อง จากการสังเกตการณ์ภายในห้องเครื่องปรับอากาศไม่เย็นเนื่องจากเครื่องเสื่อมสภาพ จึงใช้พัดลมตั้งพื้นช่วยในการทำความเย็นภายในห้อง

1.5 เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ภายในห้องอบรม

- เฟอร์นิเจอร์ภายในห้องอบรมงานเทคโนโลยีภาคทฤษฎี



1. โต๊ะและเก้าอี้ลงทะเลเบียน

- โต๊ะขนาด 0.60 x 2.00 x 0.75 ม. พื้นบนไม้ปาร์ติเคิลบอร์ดปิดทับด้วยแผ่นพลาสติกลามิเนต สีขาว ขาเหล็กรัดขาสแตนเลสโปร่ง 4 ขา

2. เก้าอี้

- เก้าอี้ขนาด 0.43 x 0.45 x 0.80 ม. โครงเหล็กสแตนเลสโปร่ง 4 ขา พนักพิงและเบาะนั่งฟองน้ำหุ้มหนังเทียมสีน้ำเงิน

3. โต๊ะอบรมมี 2 ชนิด

3.1 โต๊ะขนาด 0.60 x 1.20 x 0.75 ม. พื้นบนไม้เนื้อแข็งปิดทับด้วยไม้อัดทาสีเหลืองอ่อน ขาเหล็กรัดขาสแตนเลส ฟันสีดำโปร่ง 4 ขา

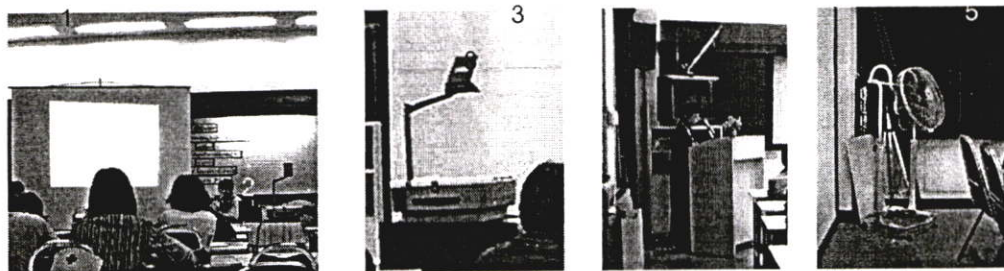
3.2 โต๊ะขนาด 0.60 x 2.00 x 0.75 ม. พื้นบนไม้ปาร์ติเคิลบอร์ดปิดทับด้วยแผ่นพลาสติกลามิเนต สีขาว ขาเหล็กรัดขาสแตนเลสโปร่ง 4 ขา

4. เก้าอี้ นั่งอบรม

4.1 เก้าอี้ขนาด 0.43 x 0.45 x 0.80 ม. โครงเหล็กสแตนเลสโปร่ง 4 ขา พนักพิงและเบาะนั่งฟองน้ำหุ้มหนังเทียมสีน้ำเงิน

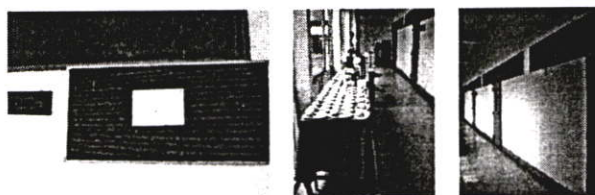
5. โต๊ะสำหรับวางวัสดุตัวอย่าง โต๊ะขนาด 0.06 x 1.50 x 0.80 ม. โครงไม้เนื้อแข็งปิดทับด้วยไม้อัด 44 มม. พื้นด้านบนไม้จริงทาสีไม้ ขาไม้ 4 ขา ทาสีดำ

1.6 อุปกรณ์โสตฯ ภายในห้องอบรมภาคทฤษฎี



1. จอฉายสไลด์แบบตั้งขนาด 2.00 x 2.00 ม. ตั้งพื้น
2. ไมโครโฟนตั้งพื้น, ไมโครโฟนตั้งโต๊ะ
3. เครื่องฉายสไลด์ พร้อมโต๊ะตั้งขนาด 0.60 x 0.80 x 0.75 ม. โครงไม้เนื้อแข็งปิดทับด้วยไม้อัด 4 มม. ทาสีไม้
4. โฟเดียม ขนาด 0.50 x 0.70 x 1.30 ม. โครงไม้เนื้อแข็งปิดทับด้วยไม้อัด ทาสีขาว
5. พัดลมตั้งพื้น

1.7 เฟอร์นิเจอร์อื่น ๆ



1. บокหัวข้ออบรมขนาด 0.80 x 1.20 ม. โครงไม้อัดปิดทับด้วยไม้จุกก๊อก หุ้มผ้าสีน้ำเงินชุดอาหารว่าง
2. โต๊ะขนาด 0.40 x 1.80 x 0.75 ม. จำนวน 2 ตัวต่อกัน พื้นบนไม้อัดปิดทับด้วยพลาสติกลามิเนตสีขา ขาเหล็กรัดขาสแตนเลส

ภาพที่ 4.62 เฟอร์นิเจอร์เฟอร์นิเจอร์ภายในห้องอบรมงานเทคโนโลยีการผลิตภาคทฤษฎี

6. รูปแบบห้องอบรวมการผลิตเครื่องเรือนภาคปฏิบัติ (รูปแบบ C1)

1. การผลิตเครื่องเรือนไม้ จำนวน 25 คนงานเทคโนโลยี (Technology section)

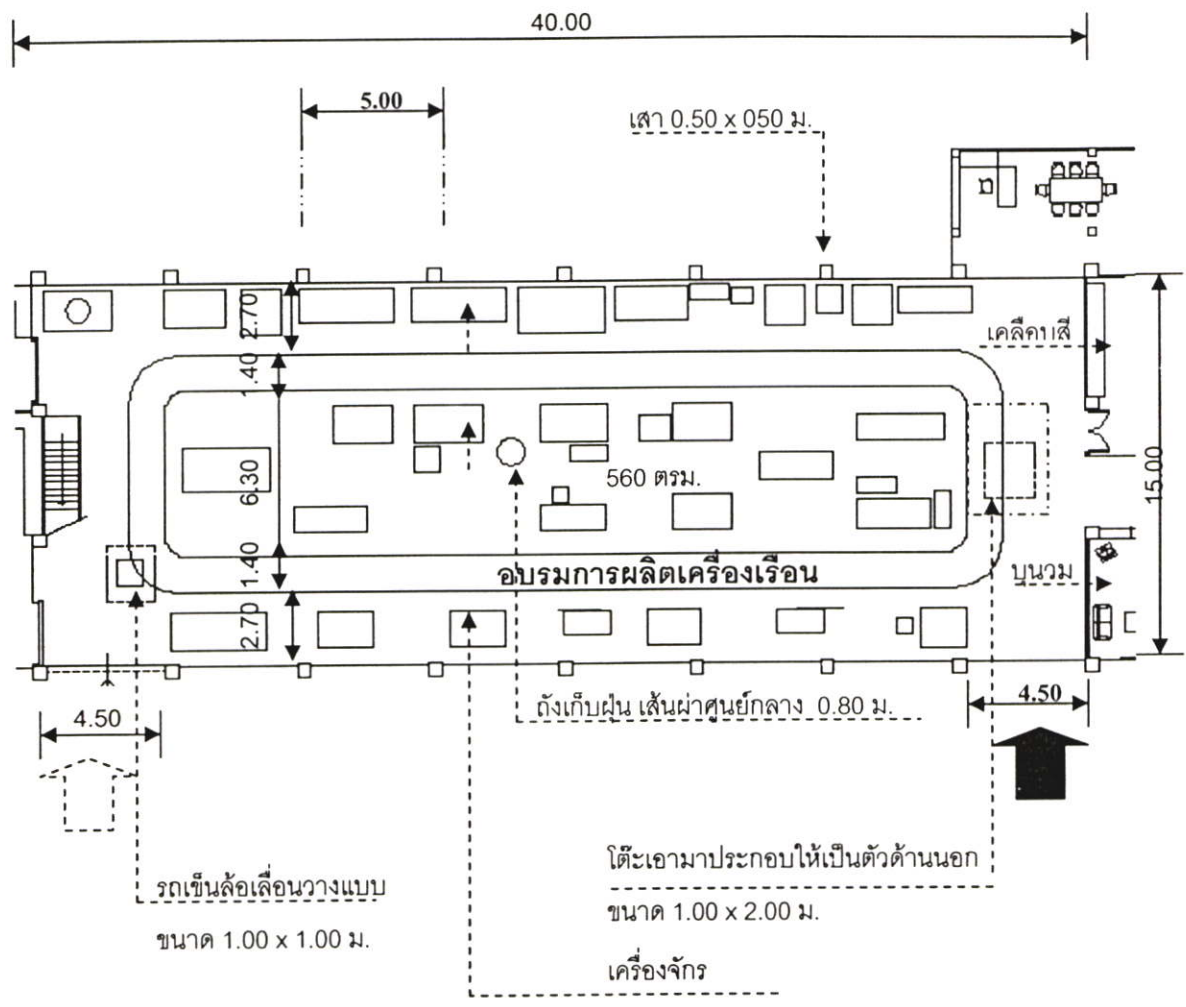
ตารางที่ 4.11 รายการเครื่องจักร การผลิตเครื่องเรือนไม้

รายการเครื่องจักร			
1.	เครื่องเลื่อยจตุ (Jigsaw)	15.	เครื่องเจาะเคียว (Spindle Borer)
2.	เครื่องทำบัวใน (Router)	16.	เครื่องปิดขอบ (Edge Bonder)
3.	เครื่องทำบัวใน (Router)	17.	โต๊ะอัดประกอบ (Table Press)
4.	เครื่องทำบัวนอก (Spindle Moulder)	18.	เครื่องประกอบตู้ (Body Assembling Machine)
5.	เครื่องกลึง (Lathe)	19.	เครื่องขัดสายพาน (Belt Sander)
6.	เครื่องเลื่อยสายพาน (Band saw)	20.	เครื่องขัดประสม (Disk & Belt Sander)
7.	เครื่องเลื่อยรัศมี (Radial Arm saw)	21.	เครื่องขัดอเนกประสงค์ (Universal Belt Sander)
8.	เครื่องเลื่อยผ่า (Rip Saw)	22.	เครื่องขัดแกนหมุน (Spindle Sander)
9.	เครื่องไสสองหน้า (Double Surface)	23.	เครื่องขัด 2 หัว (Double Head Sander)
10.	เครื่องไสจิด (Jointer)	24.	เครื่องขัดหน้ากว้าง (Wide Belt Sander)
11.	เครื่องไสขนาดหรือเครื่องไสหน้าเดียว	25.	เครื่องเจาะเคียวกลมหลายหัวเจาะ (Multi Spindle)
12.	เครื่องทำเคียวเหลี่ยม (Single End)	26.	เครื่องอัดร้อน (High-Frequency Heater)
13.	เครื่องทำเคียวหางเหยี่ยว (Dovetail)	27.	เครื่องอัดเย็น (Cold Flash Press)
14.	เครื่องเจาะเคียวเหลี่ยม (Hollow Chisel)	28.	เครื่องตัดไม้อัด (Sizing Saw)

1.1 ขนาดพื้นที่

1. พื้นที่ห้องอบรมการผลิตเครื่องเรือนภาคปฏิบัติ ขนาด 560 ตารางเมตร.

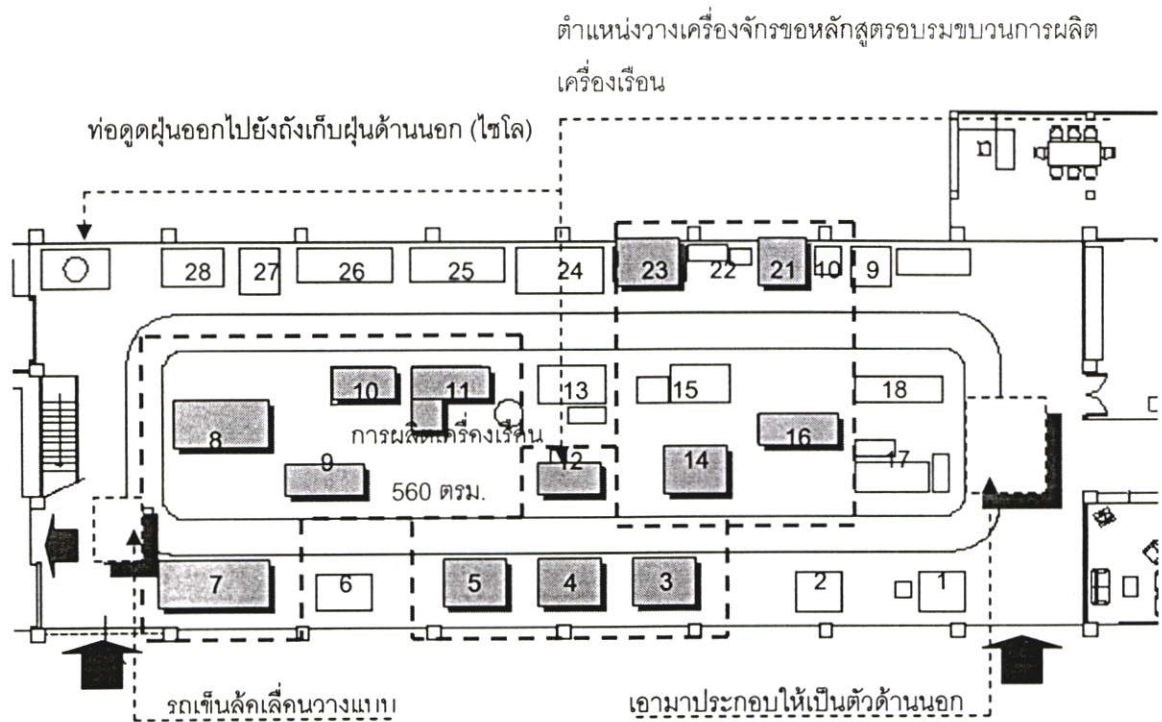
(รูปแบบ C1)



หมายเหตุ เครื่องทำบัวใน (2)
เครื่องทำบัวใน (4)

ภาพที่ 4.63 ขนาดพื้นที่ ห้องอบรมเทคนิคการผลิตเครื่องเรือนภาคปฏิบัติหลักสูตรการผลิตเครื่องเรือน

1.2 ตำแหน่งวางเครื่องจักร การผลิตเครื่องเรือนไม้



ภาพที่ 4.64 ตำแหน่งวางเครื่องจักร การผลิตเครื่องเรือนไม้

1.3 พฤติกรรมการเรียนการสอน ภาคปฏิบัติ

1. พฤติกรรมการเรียนการสอน ห้องอบรมการผลิตเครื่องเรือนไม้

ส่วนอบรมการผลิตเครื่องเรือน มีขนาด กว้าง 14 x 40 เมตร หรือ มีพื้นที่ 560 ตารางเมตร. มีขั้นตอนในการผลิตโดยไหลผ่านเครื่องจักรตามลักษณะการทำงานดังนี้

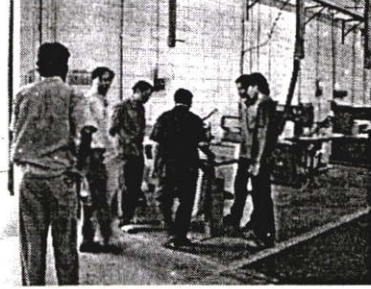
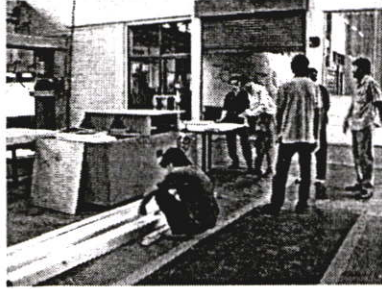
1. ไม้จริง
2. เลื่อย, ไซ
3. ตีบัว, กิ่ง, ทำเดือย
4. ปิดขอบ, ขัดและประกอบ

ในการอบรมนั้นวิทยากรได้แบ่งผู้อบรมออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละประมาณ 5-7 คน เพื่อให้ผู้เข้าอบรมมีความเข้าใจในขั้นตอนการทำงานมากขึ้นและใกล้ชิด การแบ่งเป็น 4 กลุ่ม จะมีการสอนโดยใช้แบบพิมพ์เขียวคนละตัวอย่าง เช่น

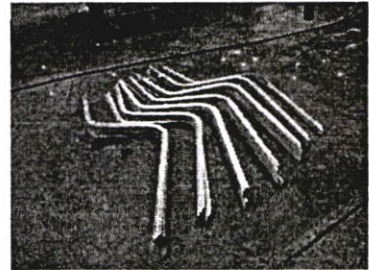
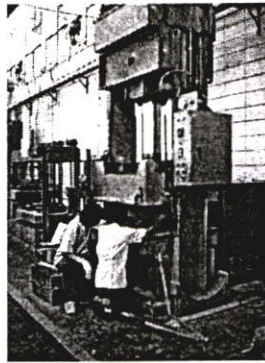
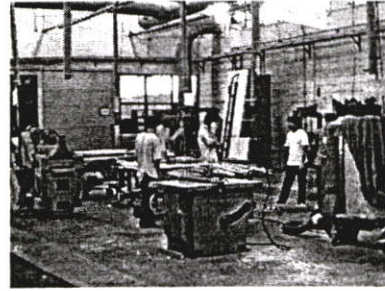
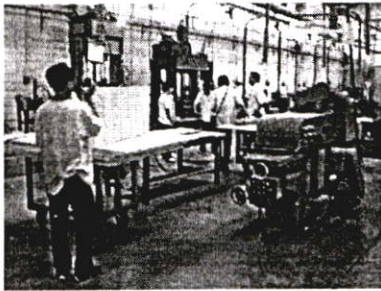
1. กลุ่มที่ 1 ผลิตเตียง
2. กลุ่มที่ 2 ผลิตเก้าอี้
3. กลุ่มที่ 3 ผลิตชั้นวางของ
4. กลุ่มที่ 4 ผลิตโต๊ะ

ตัวอย่างสภาพแวดล้อมการผลิตเครื่องเรือนไม้

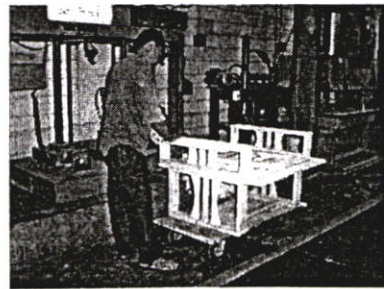
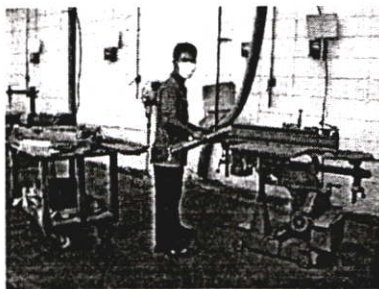
กลุ่มที่ 1 ผลิตเตียง



กลุ่มที่ 2 ผลิตเก้าอี้

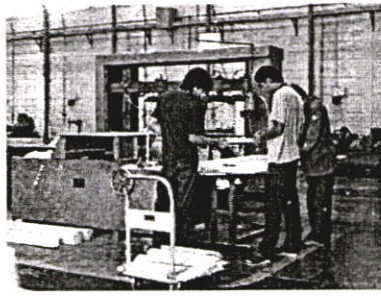


กลุ่มที่ 3 ผลิตชั้นวางของ



ภาพที่ 4.65 ตัวอย่างสภาพแวดล้อมการผลิตเครื่องเรือนไม้ภาคปฏิบัติ

กลุ่มที่ 4 ผลิตโต๊ะ



ตัวอย่างขั้นตอนการผลิตเครื่องเรือนไม้สำหรับเก้าอี้

ภาพที่ 4.65 (ต่อ)

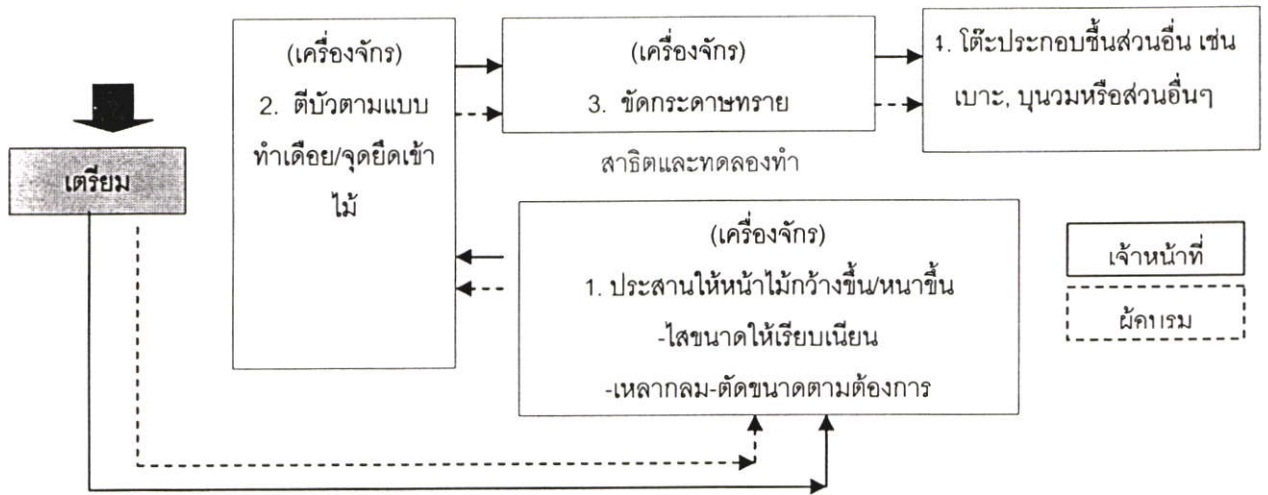
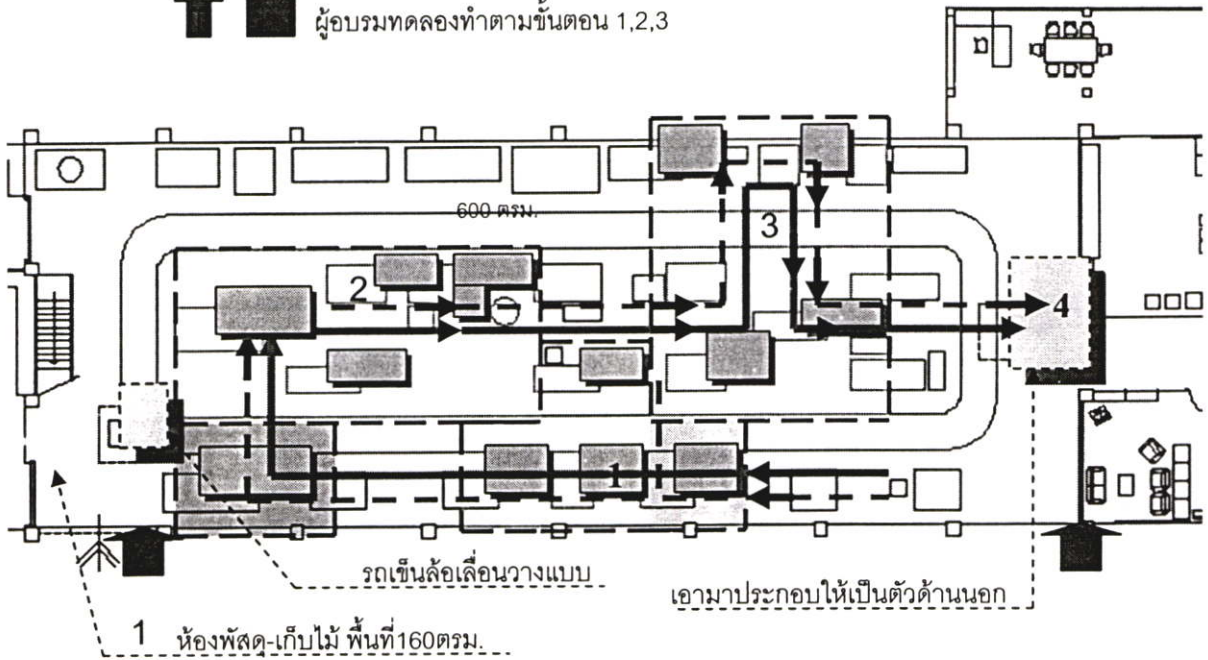
พฤติกรรมกรรมการเรียนการสอน ภาคปฏิบัติ

พฤติกรรมกรรมการเรียน

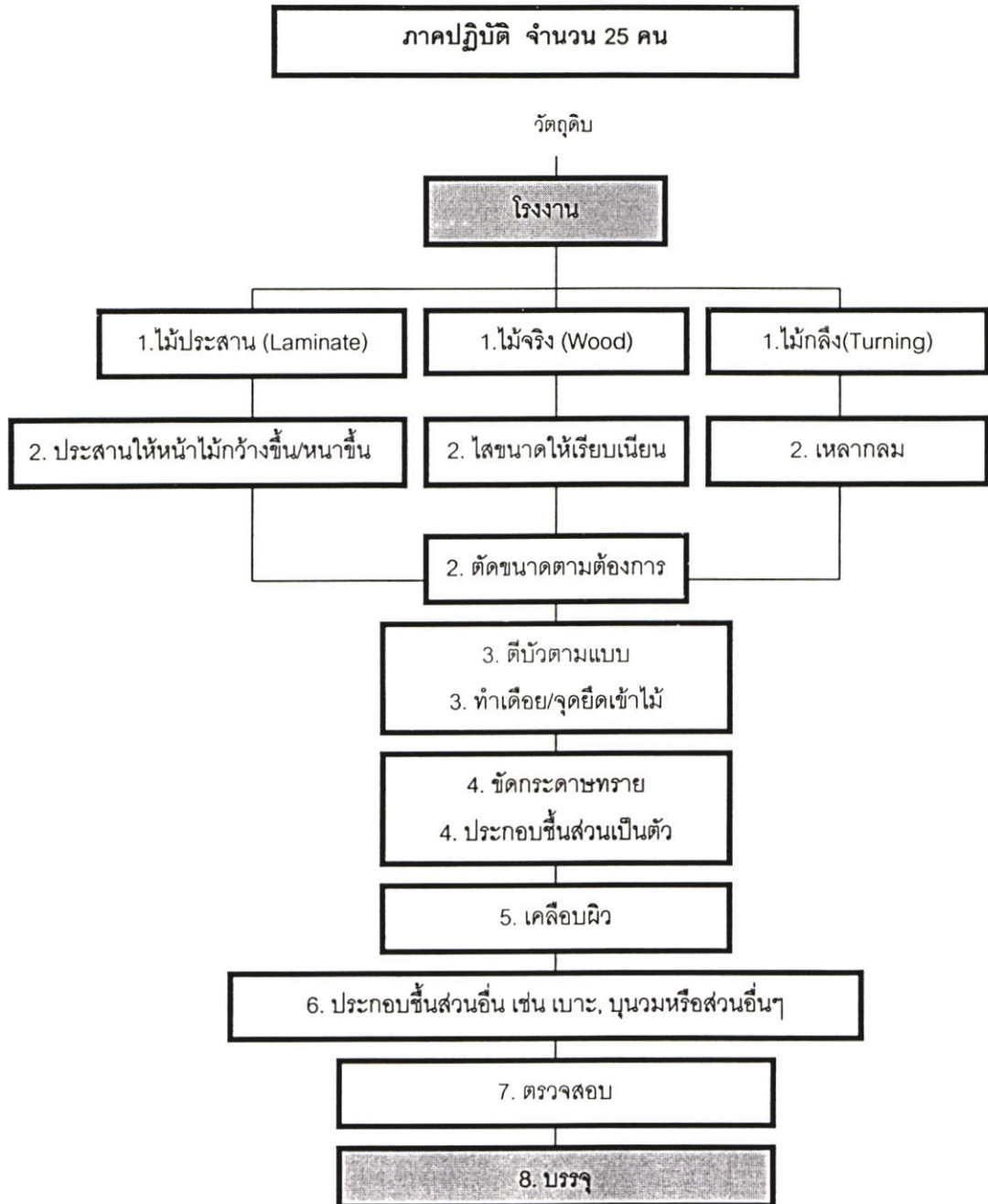
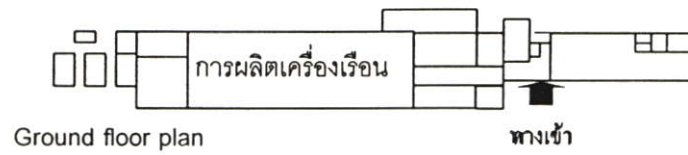


วิทยาลัยการ สาธิตตามขั้นตอน 1,2,3

ผู้อบรมทดลองทำตามขั้นตอน 1,2,3

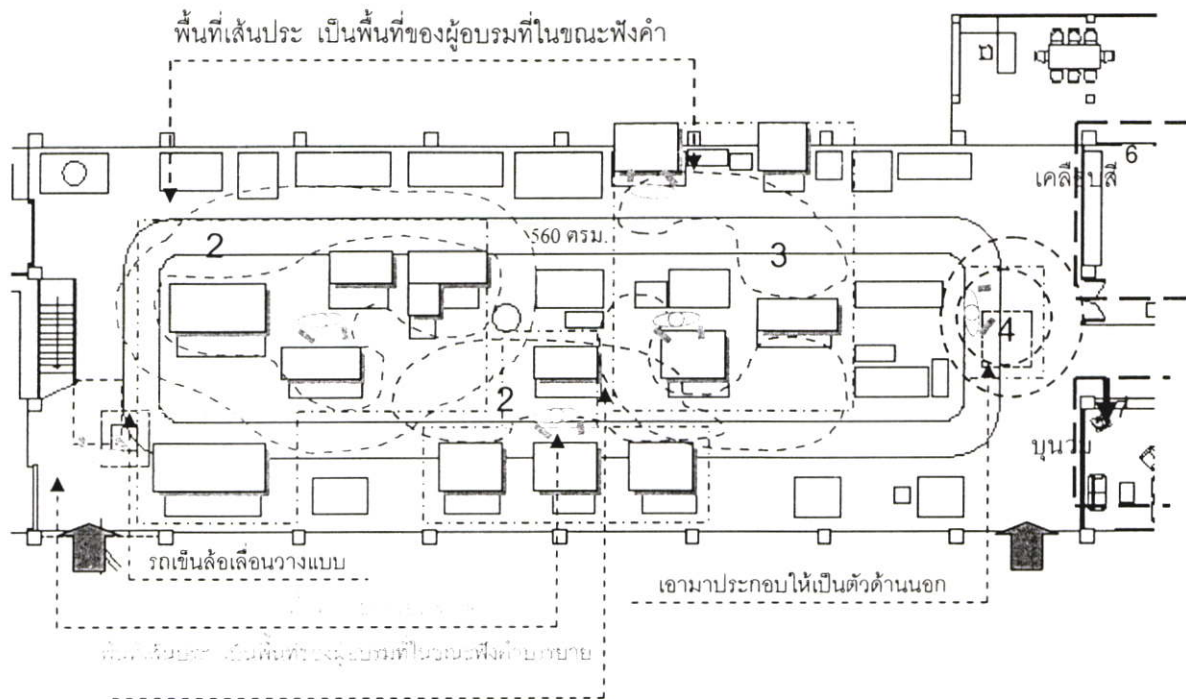


ภาพที่ 4.66 พฤติกรรมการเรียนการสอนอบรม หลักสูตรการผลิตเครื่องเรือนไม้ภาคปฏิบัติ

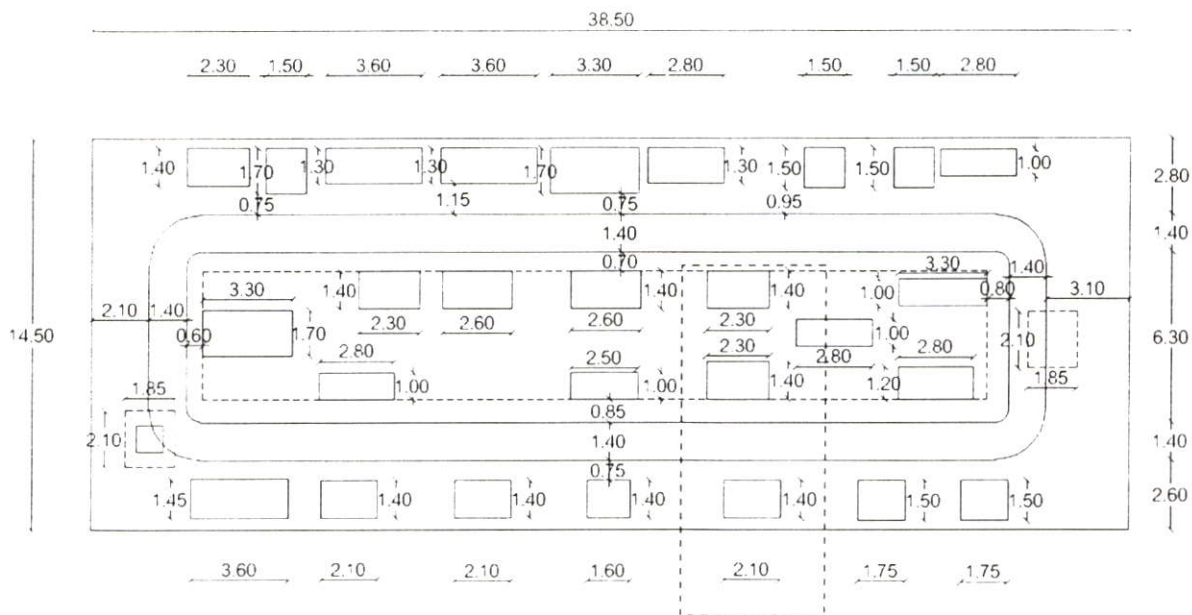


ภาพที่ 4.66 (ต่อ)

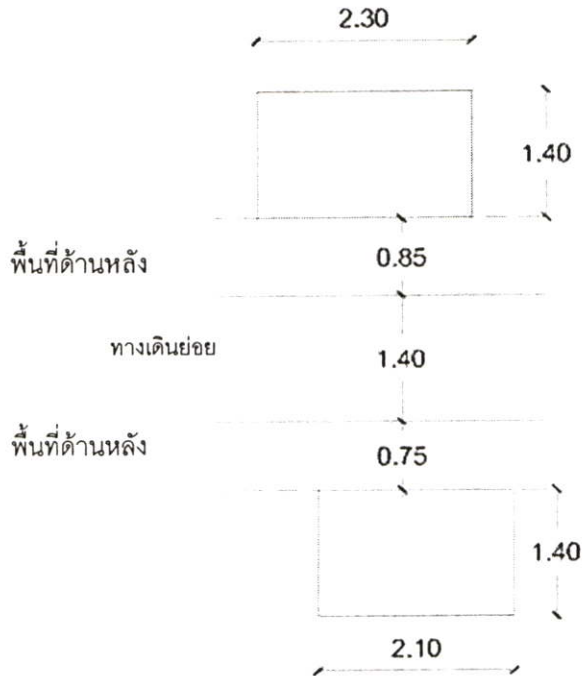
1.4 พื้นที่ใช้งานอบรมทางปฏิบัติการผลิตเครื่องเรือน



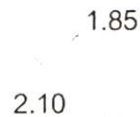
ภาพที่ 4.67 พื้นที่ใช้งานอบรมการผลิตเครื่องเรือนภาคปฏิบัติ แต่ละขั้นตอน



ภาพที่ 4.68 พื้นที่ใช้งานอบรมการผลิตเครื่องเรือนภาคปฏิบัติ ปัจจุบัน



ตำแหน่งวางเครื่องจักรปัจจุบัน การผลิตเครื่องเรือนเฉลี่ยพื้นที่/คน $3.55 \times 2.10 = 7.5$ ตรม.



โต๊ะประกอบ $2.10 \times 1.85 = 3.9$ ตรม.

ภาพที่ 4.68 (ต่อ)

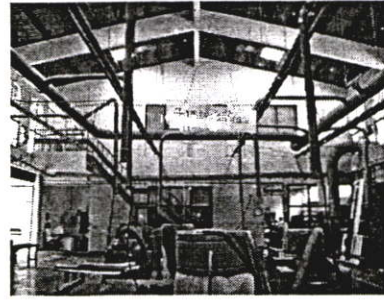
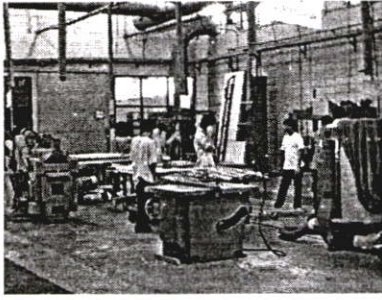
5. สรุป พื้นที่ใช้งาน ห้องอบรมภาคปฏิบัติ งานเทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือน
ห้องอบรมการผลิตเครื่องเรือน รูปแบบ C1

ตำแหน่งวางเครื่องจักร การผลิตเครื่องเรือนเฉลี่ยพื้นที่/เครื่อง = 210 ตรม. (เครื่องจักร
28 เครื่อง)

โต๊ะประกอบ = 7.8 ตรม. (โต๊ะ 2 ตัว)

พื้นที่ทางเดิน 40 % รวมพื้นที่ = ตรม. 305 ตรม. (ไม่รวมทางเคลื่อนย้ายวัสดุ)

1.5 รายละเอียดพื้น ผนัง เพดานและการระบายอากาศ

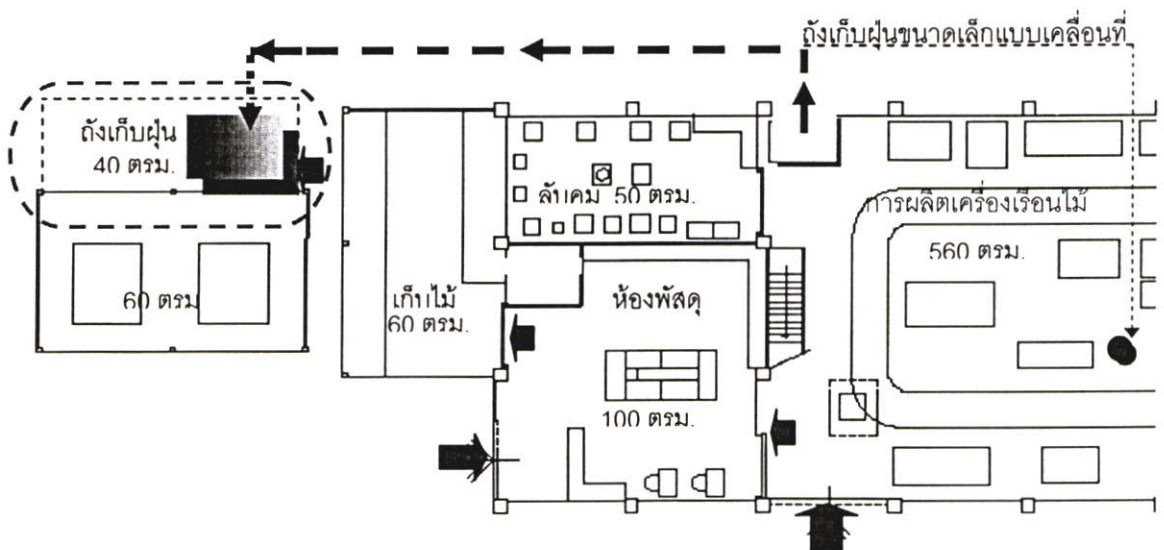


วัสดุปูพื้นห้องอบรมการผลิตเครื่องเรือนไม้ เป็นปูนซีเมนต์ขัดมัน ทาสีเขียวคาดเหลือง เป็นทางเดิน ผนังห้องส่วนใหญ่ภายในห้องก่อซีเมนต์บล็อกไม่ฉาบปูน ในส่วนของฝ้า ไม้ตีฝ้ามองเห็น หลังคากระเบื้องลอนคู่ ใช้พื้นที่ในห้องอบรมขนาด 560 ตารางเมตร.

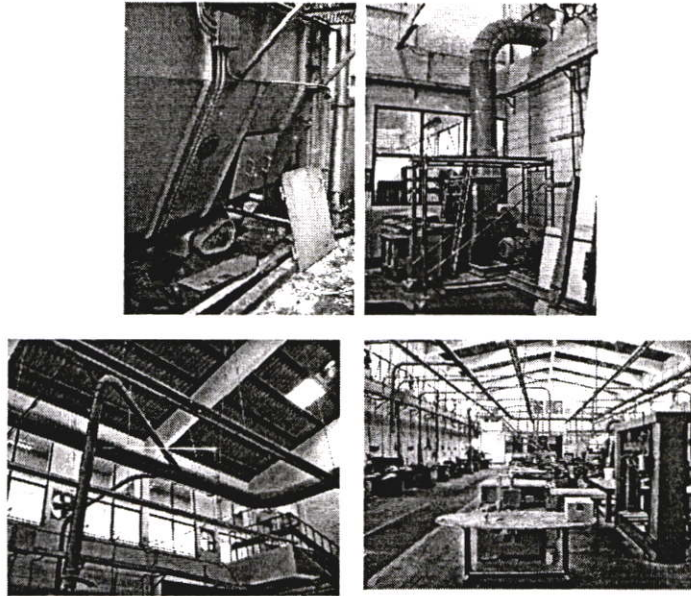
การระบายอากาศ เจาะช่องระบายอากาศบนหลังคากระเบื้องลอนคู่ ผนังซีเมนต์บล็อก ด้านบนเจาะช่องใส่พัดลมระบายอากาศสลับกับกระจกลิบบานกระทุง โดยเปิดอากาศธรรมชาติ จากภายนอกเข้ามา จากการสังเกตการณ์อากาศค่อนข้างร้อน

1.6 ดั้งเก็บฝุ่น-ซีล้อย พื้นที่ 40 ตรม.

ดั้งเก็บฝุ่น ที่ดูดเศษซีล้อยตามท่อ ที่ต่อกับเครื่องจักรต่างๆ ถูกดูดออกไปยังห้องเก็บฝุ่นภายนอกอาคาร

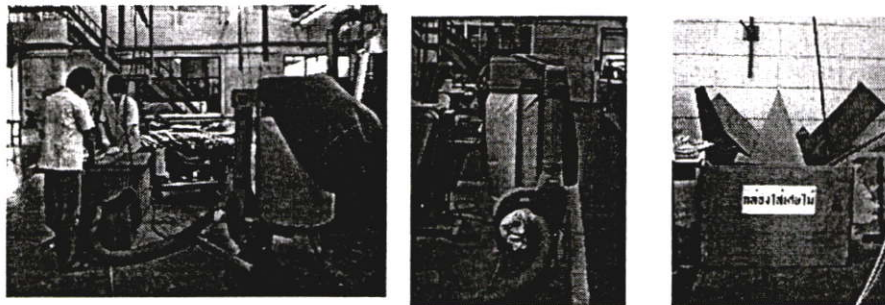


ภาพที่ 4.69 แปลนบริเวณพื้นที่ดั้งเก็บฝุ่น-ซีล้อยและท่อดูดในส่วนการผลิตเครื่องเรือน



ท่อดูดซีลื้อยจากภายในโรงงานที่ต่อมาตามจุดต่างๆ ตามตำแหน่งเครื่องจักรที่วาง

1.7 การกำจัดเศษฝุ่น ปัจจุบันถึงเก็บฝุ่นซีลื้อยไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากพื้นที่การผลิตถูกใช้งาน เป็นช่วงตามระยะเวลาของหลักสูตรอบรม อีกทั้งหลักสูตรการผลิตเครื่องเรือนผู้เข้าฝึกอบรมลดลง การเก็บฝุ่นหรือเศษซีลื้อยจะใช้ถังเก็บฝุ่นดูดที่มีขนาดเล็กโดยสามารถเคลื่อนย้ายไปตามจุดของ เครื่องจักรที่ขณะทำงานได้





การดูดฝุ่นใช้ถังดูดฝุ่นใบเล็ก เคลื่อนย้ายไปตามเครื่องจักรเป็นจุดๆ ขณะทำงาน

ภาพที่ 4.70 สภาพแวดล้อมในการผลิตที่ใช้ถังเก็บฝุ่นขนาดเล็ก


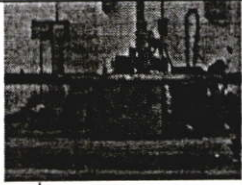




1.8 เครื่องจักร ที่ใช้ภายในห้องอบรม

เครื่องมือผลิตเครื่องเรือนอุตสาหกรรม การใช้พื้นที่เฉลี่ยต่อคน 7.5 ตรม. โดยเพิ่ม พื้นที่ ทางเดิน 40 %



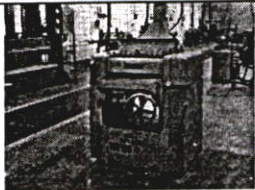
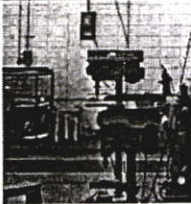

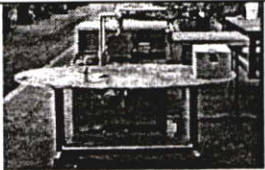
ตารางที่ 4.12 เครื่องจักรในงานผลิตเครื่องเรือน

ชื่อและรูปแบบ	รายละเอียด	สถานที่	จำนวน
 1. เครื่องเลื่อยฉลุ (Jigsaw)	ตำแหน่งวางเครื่องจักรของ หลักสูตรอบรม การผลิตเครื่องเรือน	เทคโนโลยีการผลิตเครื่อง เรือน ภาคปฏิบัติ	1
 2-3. เครื่องทำบัวโน (Router)	ตำแหน่งวางเครื่องจักรของ หลักสูตรอบรม การผลิตเครื่องเรือน	เทคโนโลยีการผลิตเครื่อง เรือน ภาคปฏิบัติ	2
 4. เครื่องทำบัวนอก (Spindle Moulder)	ตำแหน่งวางเครื่องจักรของ หลักสูตรอบรม การผลิตเครื่องเรือน	เทคโนโลยีการผลิตเครื่อง เรือน ภาคปฏิบัติ	2
 5. เครื่องกลึง (Lathe)	ตำแหน่งวางเครื่องจักรของ หลักสูตรอบรม การผลิตเครื่องเรือน	เทคโนโลยีการผลิตเครื่อง เรือน ภาคปฏิบัติ	1

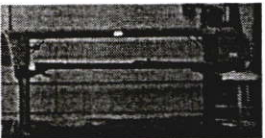

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

ชื่อและรูปแบบ	รายละเอียด	สถานที่	จำนวน
 6.เครื่องเลื่อยสายพาน (Band saw)	ตำแหน่งวางเครื่องจักร ของหลักสูตรอบรม การผลิตเครื่องเรือน	เทคโนโลยีการผลิต เครื่องเรือน ภาคปฏิบัติ	1
 7.เครื่องเลื่อยรัศมี (Radial Arm saw)	ตำแหน่งวางเครื่องจักร ของหลักสูตรอบรม การผลิตเครื่องเรือน	เทคโนโลยีการผลิต เครื่องเรือน ภาคปฏิบัติ	1
 8.เครื่องเลื่อยผ่า (Rip Saw)	ตำแหน่งวางเครื่องจักร ของหลักสูตรอบรม การผลิตเครื่องเรือน	เทคโนโลยีการผลิต เครื่องเรือน ภาคปฏิบัติ	1
 9.เครื่องไสสองหน้า(Double Surface)	ตำแหน่งวางเครื่องจักร ของหลักสูตรอบรม การผลิตเครื่องเรือน	เทคโนโลยีการผลิต เครื่องเรือน ภาคปฏิบัติ	1
 10. เครื่องไสซิด (Jointer)	ตำแหน่งวางเครื่องจักร ของหลักสูตรอบรม การผลิตเครื่องเรือน	เทคโนโลยีการผลิต เครื่องเรือน ภาคปฏิบัติ	1
 11.เครื่องไสขนาดหรือเครื่องไสหน้าเดียว	ตำแหน่งวางเครื่องจักร ของหลักสูตรอบรม การผลิตเครื่องเรือน	เทคโนโลยีการผลิต เครื่องเรือน ภาคปฏิบัติ	1

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

ชื่อและรูปแบบ	รายละเอียด	สถานที่	จำนวน
 12. เครื่องทำเดือยเหลี่ยม (Single End)	ตำแหน่งวางเครื่องจักร ของหลักสูตรอบรม การผลิตเครื่องเรือน	เทคโนโลยีการผลิตเครื่อง เรือน ภาคปฏิบัติ	1
 13. เครื่องทำเดือยหางเหยี่ยว (Dovetail)	ตำแหน่งวางเครื่องจักร ของหลักสูตรอบรม การผลิตเครื่องเรือน	เทคโนโลยีการผลิตเครื่อง เรือน ภาคปฏิบัติ	1
 14. เครื่องเจาะเดือยเหลี่ยม (Hollow Chisel)	ตำแหน่งวางเครื่องจักร ของหลักสูตรอบรม การผลิตเครื่องเรือน	เทคโนโลยีการผลิตเครื่อง เรือน ภาคปฏิบัติ	1
 15. เครื่องเจาะเดือย (Spindle Borer)	ตำแหน่งวางเครื่องจักร ของหลักสูตรอบรม การผลิตเครื่องเรือน	เทคโนโลยีการผลิตเครื่อง เรือน ภาคปฏิบัติ	1
 16. เครื่องปิดขอบ (Edge Bonder)	ตำแหน่งวางเครื่องจักร ของหลักสูตรอบรม การผลิตเครื่องเรือน	เทคโนโลยีการผลิตเครื่อง เรือน ภาคปฏิบัติ	1
 17. โต๊ะอัดประกอบ (Table Press)	ตำแหน่งวางเครื่องจักร ของหลักสูตรอบรม การผลิตเครื่องเรือน	เทคโนโลยีการผลิตเครื่อง เรือน ภาคปฏิบัติ	1

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

ชื่อและรูปแบบ	รายละเอียด	สถานที่	จำนวน
 18.เครื่องประกอบตู้ (Body Assembling Machine)	ตำแหน่งวางเครื่องจักร ของหลักสูตรอบรม การผลิตเครื่องเรือน	เทคโนโลยีการผลิต เครื่องเรือน ภาคปฏิบัติ	1
 19-20.เครื่องขัดสายพาน (Belt Sander)	ตำแหน่งวางเครื่องจักร ของหลักสูตรอบรม การผลิตเครื่องเรือน	เทคโนโลยีการผลิต เครื่องเรือน ภาคปฏิบัติ	2
 21.เครื่องขัดอเนกประสงค์ (Universal Belt Sander)	ตำแหน่งวางเครื่องจักร ของหลักสูตรอบรม การผลิตเครื่องเรือน	เทคโนโลยีการผลิต เครื่องเรือน ภาคปฏิบัติ	1
 22.เครื่องขัดแกนหมุน (Spindle Sander)	ตำแหน่งวางเครื่องจักร ของหลักสูตรอบรม การผลิตเครื่องเรือน	เทคโนโลยีการผลิต เครื่องเรือน ภาคปฏิบัติ	1
 23. เครื่องขัด 2 หัว (Double Head Sander)	ตำแหน่งวางเครื่องจักร ของหลักสูตรอบรม การผลิตเครื่องเรือน	เทคโนโลยีการผลิต เครื่องเรือน ภาคปฏิบัติ	1

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

ชื่อและรูปแบบ	รายละเอียด	สถานที่	จำนวน
 <p>24. เครื่องขัดหน้ากว้าง (Wide Belt Sander)</p>	<p>ตำแหน่งวางเครื่องจักร ของหลักสูตรอบรม การผลิตเครื่องเรือน</p>	<p>เทคโนโลยีการผลิต เครื่องเรือน ภาคปฏิบัติ</p>	1
 <p>25. เครื่องเจาะเดี่ยวกลมหลายหัวเจาะ (Multi Spindle Borer)</p>	<p>ตำแหน่งวางเครื่องจักร ของหลักสูตรอบรม การผลิตเครื่องเรือน</p>	<p>เทคโนโลยีการผลิต เครื่องเรือน ภาคปฏิบัติ</p>	1
 <p>26. เครื่องอัดร้อน (High-Frequency Heater)</p>	<p>ตำแหน่งวางเครื่องจักร ของหลักสูตรอบรม การผลิตเครื่องเรือน</p>	<p>เทคโนโลยีการผลิต เครื่องเรือน ภาคปฏิบัติ</p>	1
 <p>27. เครื่องอัดเย็น (Cold Flash Press)</p>	<p>ตำแหน่งวางเครื่องจักร ของหลักสูตรอบรม การผลิตเครื่องเรือน</p>	<p>เทคโนโลยีการผลิต เครื่องเรือน ภาคปฏิบัติ</p>	1
 <p>28. เครื่องตัดไม้อัด (Sizing Saw)</p>	<p>ตำแหน่งวางเครื่องจักร ของหลักสูตรอบรม การผลิตเครื่องเรือน</p>	<p>เทคโนโลยีการผลิต เครื่องเรือน ภาคปฏิบัติ</p>	1

2. หลักสูตรการฝึกอบรมการเคลือบสีผิว จำนวน 40 คน (งานเทคโนโลยี)

การอบรมการเคลือบสีผิว มีขนาด กว้าง x ยาว = 12 x 14 เมตร หรือมีพื้นที่ใช้งาน 170

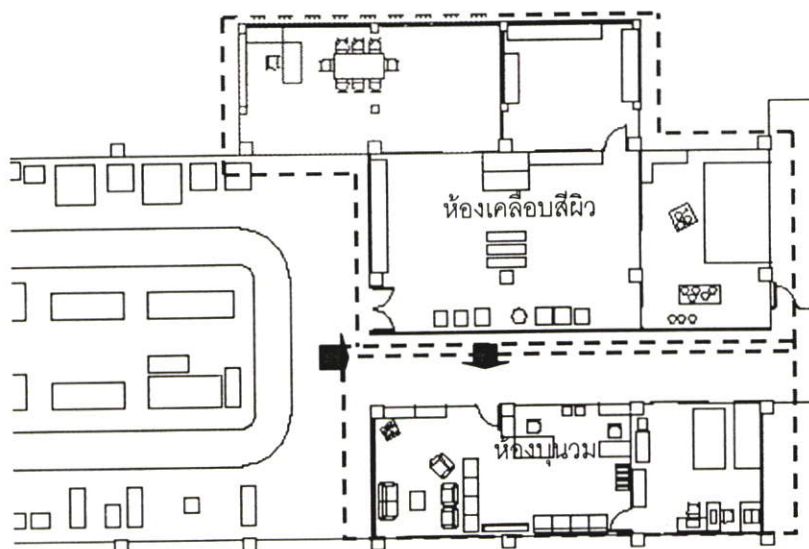
ตารางเมตร.

ตารางที่ 4.13 รายการเครื่องมือในการเคลือบสีผิว

เครื่องมือการเคลือบสีผิวที่ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้					
1	การเตรียมชิ้นงานในการเคลือบผิวสี	2	การเคลือบสีด้วยการพ่นนิยมนำมาในระดับโรงงาน	3	การเคลือบสีผิวด้วยการทา นิยมทำในอุตสาหกรรมเครื่องเรือนส่วนใหญ่ใช้ แปรงทา
	- กระดาษทราย		- เครื่องพ่นด้วยการใช้ไฟฟ้า		- แปรงลม
	- เกรียง		- เครื่องปั๊มลม		- แบบแหลม
	- ดิน				- แปรงกลม
	- สีย้อม				
	การตกแต่งไม้				
	- การขุดเสี้ยน				
	- การฟอกไม้				

2.1 ห้องเคลือบสีผิว มีขนาด กว้าง x ยาว = 12 x 14 เมตร หรือ มีพื้นที่ขนาด 170 ตารางเมตร. คงไม่มีใครปฏิเสธว่าไม้เป็นวัตถุดิบที่สำคัญและปัจจุบันไม้ก็หายากมากขึ้น แต่ความนิยมนำไม้มาทำเฟอร์นิเจอร์ยังคงมีความต้องการสูง เนื่องจากไม้สามารถนำมาตกแต่งให้สวยงามได้หลายวิธีด้วยกัน แล้วยังทรงคุณค่าอีกด้วย การเคลือบสีผิวจึงเป็นวิธีหนึ่งที่นำมาใช้กัน เพราะเราสามารถทำให้ผลิตภัณฑ์ไม้มีอายุการใช้งานยาวนานและมีความสวยงามคงทนมากขึ้น

ดังนั้นผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ไม้จะต้องมีความรอบรู้ในเรื่องของสารที่จะใช้เคลือบรวมทั้งวิธีการเคลือบด้วย ซึ่งจะต้องศึกษาและพัฒนาไปตามลำดับ แต่ผู้ผลิตจึงต้องมีความรู้พื้นฐานการเคลือบสีผิวก่อน



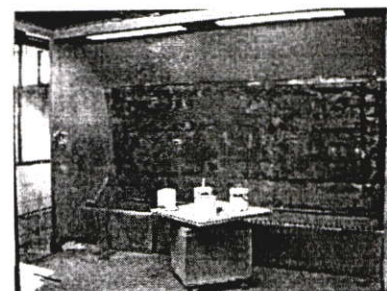
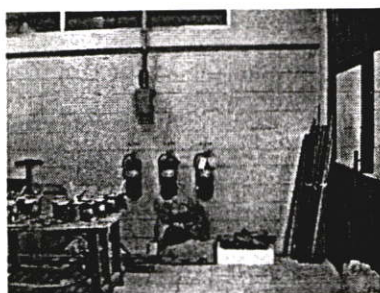
ภาพที่ 4.71 แผนห้องการเคลือบสีผิว



ห้องอบรมทฤษฎี (ปัจจุบันไม่ได้ใช้เนื่องจากชำรุด)



ห้องเตรียมชิ้นงาน



ภายในห้องเคลือบสีผิว

ภาพที่ 4.72 สภาพแวดล้อมห้องพ่นสี

การตกแต่งงานเครื่องเรือน ในการเคลือบสีผิวนั้น มีเทคนิคหลายวิธีซึ่งจะเหมาะสมเฉพาะอย่างกับแต่ละงาน ช่างก็จึงจำเป็นต้องเข้าใจวิธีต่าง ๆ และปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้จะหมดไปเอง ประการสำคัญที่สุดก็คือต้องรักษาคุณภาพของงาน และการเป็นช่างเคลือบสีที่ดีจะต้องหมั่นฝึกฝน ให้มีความชำนาญและหมั่นหาความรู้อยู่เสมอ แล้วงานจะประสบความสำเร็จ

เทคนิคการเคลือบสีเครื่องเรือนไม้ มีการต่อเติมจากตัวอาคารให้เป็นห้องอบรมทางทฤษฎี
พื้นที่ดังกล่าว เกิดจากการต้องการพื้นที่เพิ่มปัจจุบันตัวอาคารทรุดขณะนี้ปิดการใช้งานโดยส่วนใหญ่
ยืมห้องอบรมของอาคารสำนักงานรายสาขา(ส่วนกลาง)



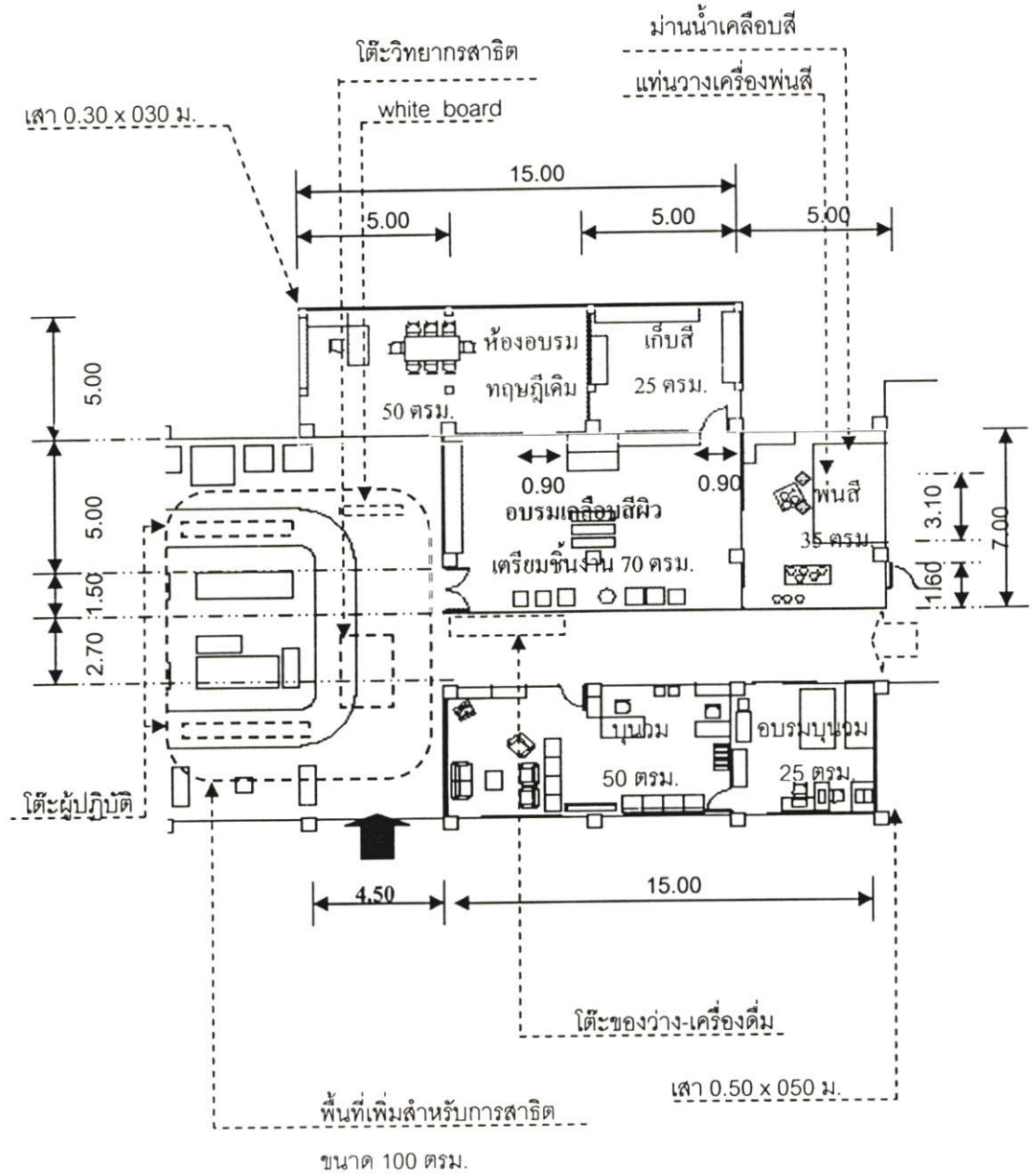
ภายในห้องเคลือบสีผิวบริเวณเตรียมงาน

ภาพที่ 4.73 สภาพแวดล้อมห้องเตรียมงานและตากผลงานที่พ่นสีแล้ว

2.2 ขนาดพื้นที่

1. พื้นที่ห้องอบรมเทคนิคการเคลือบสีผิวภาคปฏิบัติ ขนาด 170ตารางเมตร.

(รูปแบบ C2)



ภาพที่ 4.74 ขนาดพื้นที่ ห้องอบรมการเคลือบสีผิวภาคปฏิบัติ

2.3 พฤติกรรมการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ

1. พฤติกรรมการเรียนการสอน อบรมเคลือบสีผิวเครื่องเรือนไม้ พื้นที่ 85 ตรม.
หลักสูตรการเคลือบสีมีขั้นตอนในการทำงานดังนี้

- การเตรียมชิ้นงานในการเคลือบสี



- การเคลือบสีด้วยการพ่น การพ่นสีต้องทยอยผู้ฝึกอบรมเข้าไปทดลองทำไม่เกิน 4 คนโดยให้ที่เหลื่อรออยู่ด้านนอกบริเวณเตรียมชิ้นงาน



รอด้านนอกห้องก่อนพ่น

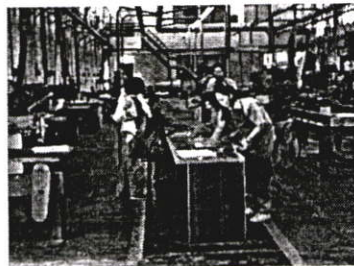


ขณะพ่นสีภายในห้องพ่น

- การเคลือบสีด้วยการทา



ทดลองทาเคลือบเนื้อไม้ก่อนพ่นทับ



ผู้ฝึกอบรมทดลองทำ

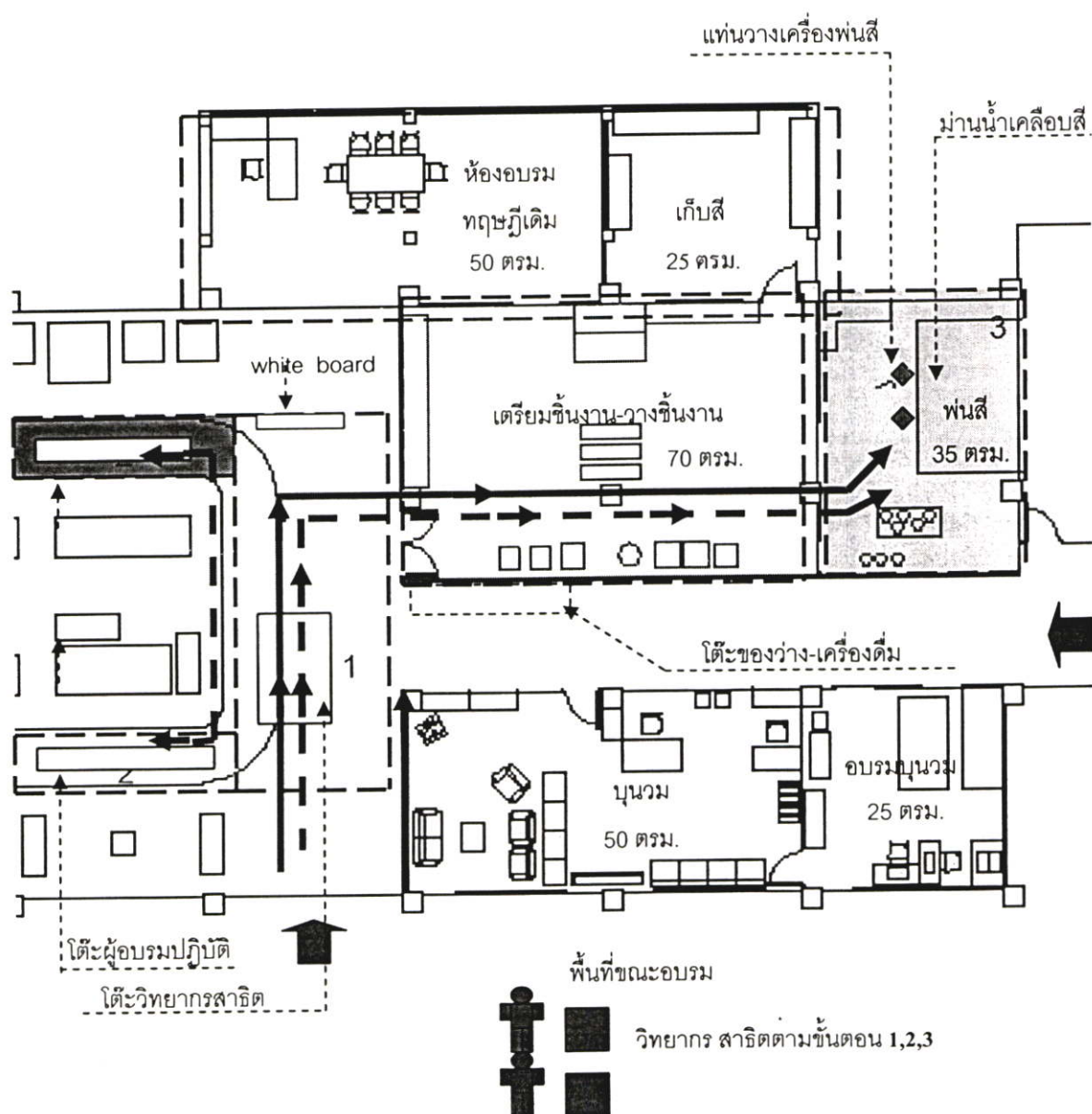


วิทยากรทำให้ดูก่อนให้ผู้ฝึกอบรมทดลองทำ

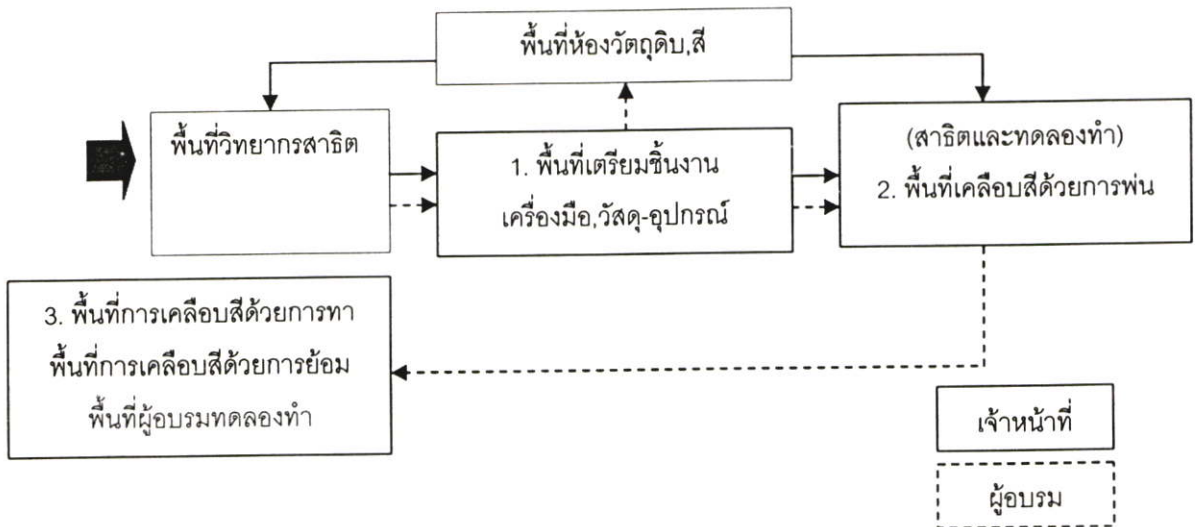
ภาพที่ 4.75 พฤติกรรมการเรียนการสอนห้องอบรมการเคลือบสีภาคปฏิบัติ

มีการใช้พื้นที่ล้ำเข้าไปในส่วนของการผลิตเครื่องเรือน โดยตั้งโต๊ะการสาธิตและ
ปฏิบัติงานด้าน

นอกจากการทำสี เป็นการใช้พื้นที่ที่ไม่เป็นสัดส่วน การเชื่อมต่อกันของพื้นที่ที่ไม่สอดคล้องกัน
พื้นที่สีม่วงเป็นพื้นที่ส่วนที่มีการใช้พื้นที่เพิ่มขึ้นด้านนอก เนื่องจากในหลักสูตรนี้มีการให้
ผู้สอนสาธิตและให้ผู้อบรมทดลองทำ เพราะในปัจจุบันไม่มีพื้นที่ดังกล่าวต้องไปใช้พื้นที่ในบริเวณ
การผลิตเครื่องเรือนไม้ จึงต้องมีการจัดพื้นที่เป็นสัดส่วนสำหรับสาธิตและทดลองทำให้กับหลักสูตร
การเคลือบสีผิว เพื่อสนองตอบต่อการใช้งานของผู้เข้าฝึกอบรมมากขึ้น



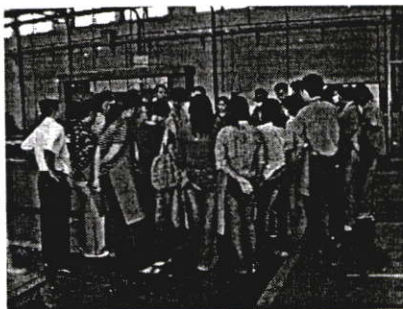
ภาพที่ 4.76 แผนผังพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอนห้องอบรมเคลือบสีผิวเครื่องเรือนไม้



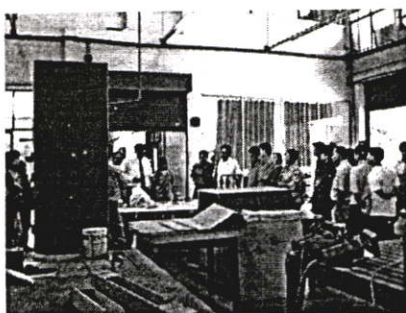
ภาพที่ 4.77 พฤติกรรมการเรียนการสอน หลักสูตรเคลือบสีผิวเครื่องเรือนภาคปฏิบัติ

2.4 พื้นที่ใช้งาน อบรมภาคปฏิบัติการเคลือบสีผิว

จากการสังเกตการณ์ การจัดโต๊ะเพื่อสาธิตในการให้ความรู้กับผู้อบรม ดังภาพทำให้ผู้ที่ฟังคำบรรยายด้านหลังมองเห็นไม่ชัดเจน ลักษณะแบบนี้เป็นลักษณะเหมือนการมุงดู

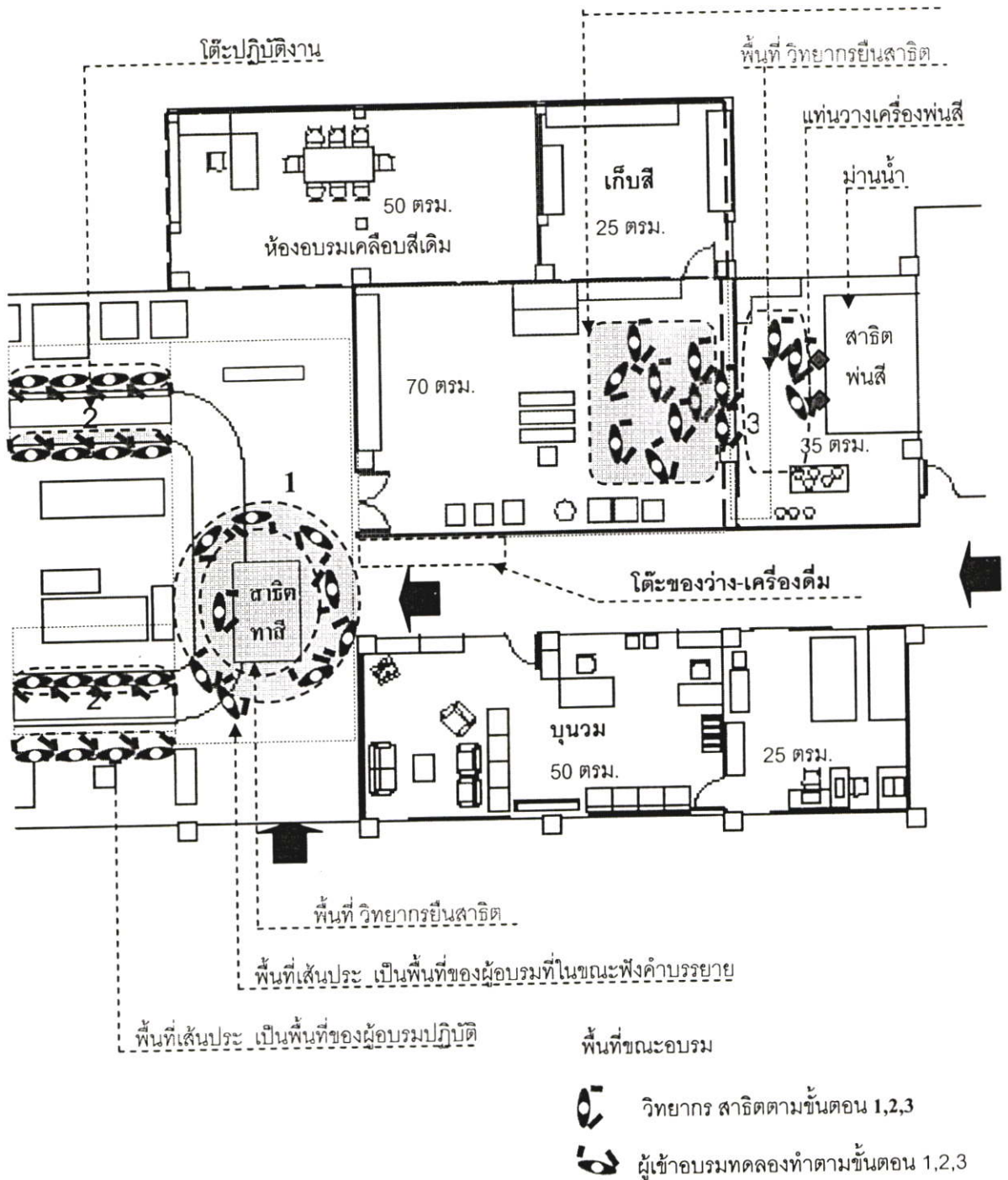


โต๊ะที่วิทยากรกำลังสาธิตก่อนปฏิบัติงานจริง



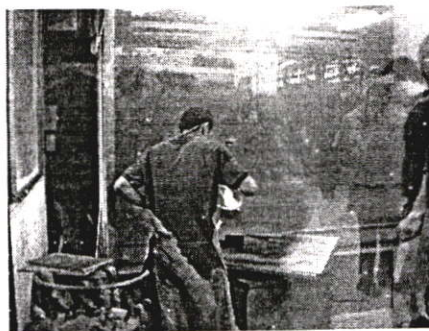
ภาพที่ 4.78 พื้นที่ใช้งาน อบรมการเคลือบสีผิวภาคปฏิบัติ

- พื้นที่ใช้งาน อบรมการเคลือบสีผิวภาคปฏิบัติ



ภาพที่ 4.79 แพลนพื้นที่ใช้งาน ห้องอบรมการเคลือบสีผิวภาคปฏิบัติ

ขนาดพื้นที่ภายในห้องพ่นสีมีขนาดเล็ก ทำให้การระบายอากาศค่อนข้างมีปัญหาเนื่องจากการพ่นสีทำให้กลิ่นของสารเคมีอบอยู่ภายในห้อง การใช้ตะแกรงดักกลิ่นกรองกลิ่นยังช่วยในการกำจัดได้น้อย



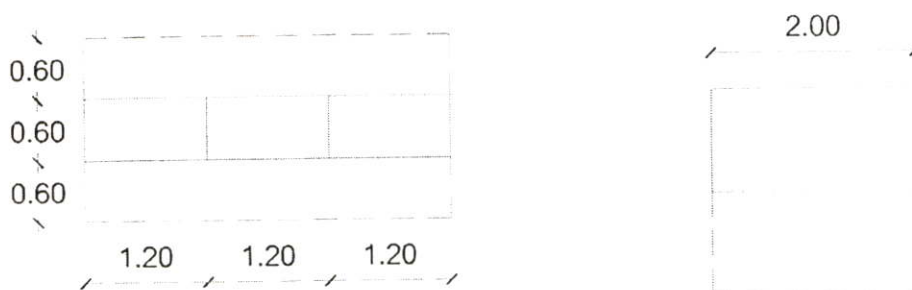
ห้องฟนสีเล็กเวลาฟนกลืนสีแรง



รอใช้พื้นที่ด้านหน้าห้อง

ภาพที่ 4.80 สภาพแวดล้อมภายในห้องฟนสี ห้องอบรมการเคลือบสีผิวภาคปฏิบัติ

- พื้นที่ส่วนที่ 1 ปฏิบัติงานด้านนอกห้อง



โต๊ะปฏิบัติงานทาสี $1.20 \times 1.20 = 1.44$ ตรม.

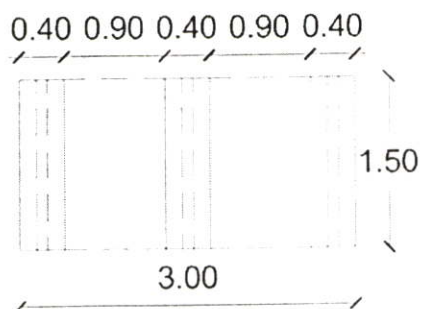
โต๊ะวิทยากรสาริต $1.20 \times 2.00 = 3.6$ ตรม.

- พื้นที่ส่วนที่ 2 ปฏิบัติงานด้านในห้องเตรียมงาน



โต๊ะเตรียมชิ้นงาน $1.40 \times 1.80 = 2.52$ ตรม.

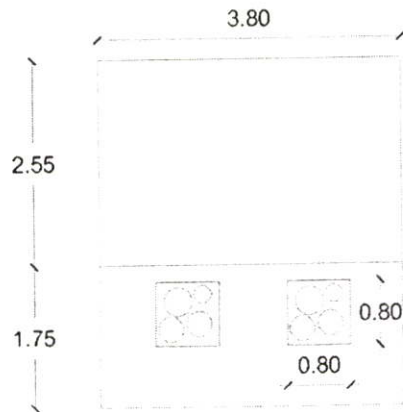
ชั้นเก็บอุปกรณ์ $0.45 \times 2.85 = 1.29$ ตรม.



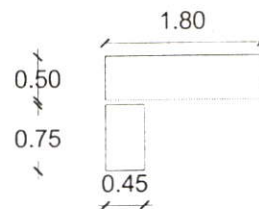
ชั้นไม้ตากชิ้นงานที่พ่นแล้ว $4.80 \times 1.35 = 6.48$ ตรม.

ภาพที่ 4.81 พื้นที่ใช้งานอบรมการเคลือบสีผิวภาคปฏิบัติ ปัจจุบัน

- พื้นที่ส่วนที่ 3 ปฏิบัติงานในห้องพ่นสี



พื้นที่ปฏิบัติงาน เครื่องม่านน้ำและแท่นวางกระบอกลพ่นสี $4.30 \times 3.80 = 16.34$ ตรม.



โต๊ะผสมสีเตรียมพ่น $0.70 \times 1.50 = 1.05$ ตรม. ชั้นเครื่องมือกระบอกลพ่นสี $1.25 \times 1.80 = 2.25$ ตรม.

ภาพที่ 4.81 (ต่อ)

5. สรุป พื้นที่ใช้งาน ห้องอบรมภาคปฏิบัติงานเทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือน

5.1 ห้องอบรมการเคลือบสีผิว รูปแบบ C2

- พื้นที่ส่วนที่ 1 ปฏิบัติงานด้านนอก

โต๊ะปฏิบัติงานทาสี = 1.44 ตรม. (โต๊ะ 5 ตัว) = 7.2 ตรม.

โต๊ะวิทยากรสาธิต = 4 ตรม. (โต๊ะ 1 ตัว)

- พื้นที่ส่วนที่ 2 ปฏิบัติงานด้านในห้องเตรียมงาน

โต๊ะเตรียมชิ้นงาน (โต๊ะ 2 ตัว) = 2.52 ตรม.

ชั้นเก็บอุปกรณ์ = 1.29 ตรม. (ชั้นไม้ 1 ตัว)

ชั้นไม้ตากชิ้นงานที่พ่นแล้ว (ชั้นไม้ 3 ชั้น) = 6.48 ตรม.

- พื้นที่ส่วนที่ 3 ปฏิบัติงานในห้องพ่นสี

พื้นที่ปฏิบัติงาน เครื่องม่านน้ำและแท่นวางกระบอกลพ่นสี (แท่นวาง 2 ตัว) =

16.34 ตรม.

โต๊ะผสมสีเตรียมพ่น = 1.05 ตรม. (โต๊ะ 1 ตัว)

ชั้นเครื่องมือกระบอกลัพพสี = 2.25 ตรม.(โต๊ะ 1 ตัว)

พื้นที่ใช้งาน 41.13 ตรม. (พื้นที่ทางเดิน 40 % รวมพื้นที่ = 58 ตรม.)

2.5 รายละเอียดพื้น ผนัง เพดานและการระบายอากาศ_ห้องอบรมการเคลือบสีผิว



ภาพที่ 4.82 รายละเอียดพื้น ผนัง เพดานและการระบายอากาศ หลักสูตรการเคลือบสีผิว

วัสดุปูพื้นแบ่งเป็น 3 ส่วน

1. วัสดุปูพื้นภายนอกห้อง เป็นปูนซีเมนต์ขัดมัน ทาสีเขียวคาดเหลืองเป็นทางเดิน พื้นที่ออกมาใช้ด้านนอกบริเวณการผลิต ผนังห้องส่วนใหญ่ภายในห้องก่อซีเมนต์บล็อกไม่ฉาบปูนทาสีขาว ในส่วนของฝ้า ไม้ดีฝ้ามองเห็นหลังคากระเบื้องลอนคู่ ใช้พื้นที่ในห้องอบรมเพิ่มจากพื้นที่จริงขนาด 100 ตารางเมตร.จากพื้นที่เดิม 170 ตารางเมตร.

- การระบายอากาศ เจาะช่องระบายอากาศบนหลังคากระเบื้องลอนคู่ ผนังซีเมนต์บล็อกด้านบนเจาะช่องใส่พัดลมระบายอากาศสลับกับกระจกไลบานกระทุง โดยเปิดอากาศธรรมชาติจากภายนอกเข้ามา จากการสังเกตการณ์อากาศค่อนข้างร้อน

2. วัสดุปูพื้นภายในห้องเตรียมวัสดุและเก็บสี พื้นปูกระเบื้องสีขาว ผนังห้องส่วนใหญ่ภายในห้องก่อซีเมนต์บล็อกไม่ฉาบปูนทาสีขาว ฝ้าภายในห้องอบรมใช้วัสดุอะคูสติคบอร์ด พื้นที่ขนาด 95 ตารางเมตร.

- การระบายอากาศ ภายในติดตั้งเครื่องปรับอากาศ จำนวน 2 เครื่อง โดยไม่มีพัดลมดูดอากาศ ทำให้กลิ่นสารเคมีจากสีที่อยู่ภายในห้องพ่นสี หลุดออกมาระบายอากาศไม่ทันทำให้อากาศภายในค่อนข้างมีกลิ่นเหม็น

3. วัสดุปูพื้นภายในห้องพ่นสี เป็นปูนซีเมนต์ขัดมัน ผนังห้องส่วนใหญ่ภายในห้องก่อซีเมนต์บล็อกไม่ฉาบปูนทาสีขาว ในส่วนของฝ้าภายในห้องอบรมใช้วัสดุอะคูสติคบอร์ด ขนาดพื้นที่ 35 ตารางเมตร

- การระบายอากาศ มีพัดลมดูดอากาศ ดูดกลิ่นสารเคมีจากสี และตะแกรงดูดสารเคมีที่ติดอยู่บนผ้า ที่อยู่ภายในห้องพ่นสี แต่ไม่เพียงพอ กลิ่นสารเคมีของสีหลุดออกมาภายนอกห้องเตรียมวัสดุอุปกรณ์หรือห้องรอในขณะพ่นสี จากการสังเกตการณ์ภายในห้องได้กลิ่นของสีแรงมาก เพราะการระบายอากาศไม่ทัน

2.6 เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ภายในห้องอบรม

บริเวณอบรมการเคลือบสีผิว โต๊ะอาหารว่าง , โต๊ะสาริต , ป้ายบอกหัวข้อการอบรม , รถเข็นล้อเลื่อน ใช้ชุดเดียวกันทุกหลักสูตร



1. โต๊ะเตรียมชิ้นงานสำหรับการทาสีขนาด $0.60 \times 1.20 \times 0.75$ ม. จำนวน 2 ตัว โครงไม้เนื้อแข็ง ปิดทับด้วยไม้อัด พื้นบนไม้เนื้อแข็งปิดด้วยไม้อัดทาสีไม้ธรรมชาติ

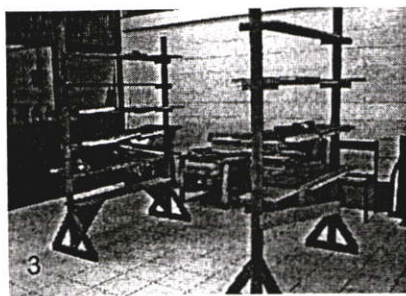
2. โต๊ะทดลองปฏิบัติผู้อบรมขนาด $0.60 \times 1.20 \times 0.75$ ม. โครงไม้เนื้อแข็ง ปิดทับด้วยไม้อัด พื้นบนไม้เนื้อแข็งปิดด้วยไม้อัดทาสีไม้ธรรมชาติ

3. โต๊ะวางวัสดุรอชิ้นงานแห้ง ขนาด $0.30 \times 1.00 \times 1.80$ ม. โครงไม้เนื้อแข็ง ทาสีธรรมชาติ

4. โต๊ะวางกระป๋องสี

4.1 โต๊ะวางกระป๋องสีสำหรับพ่น ขนาด $0.50 \times 0.70 \times 0.60$ ม. โครงไม้เนื้อแข็ง โปร่งรอบด้าน สีไม้ธรรมชาติ ขามีล้อเหล็ก เลื่อน 4 ล้อ

4.2 โต๊ะวางกระป๋องสีสำหรับพ่น ขนาด $0.50 \times 0.70 \times 0.60$ ม. โครงไม้เนื้อแข็ง ที่โปร่งด้าน สีไม้ธรรมชาติ ขามีล้อเหล็ก เลื่อน 4 ล้อ



ภาพที่ 4.83 เฟอร์นิเจอร์เฟอร์นิเจอร์ภายในห้องอบรมการเคลือบสีผิวภาคปฏิบัติ

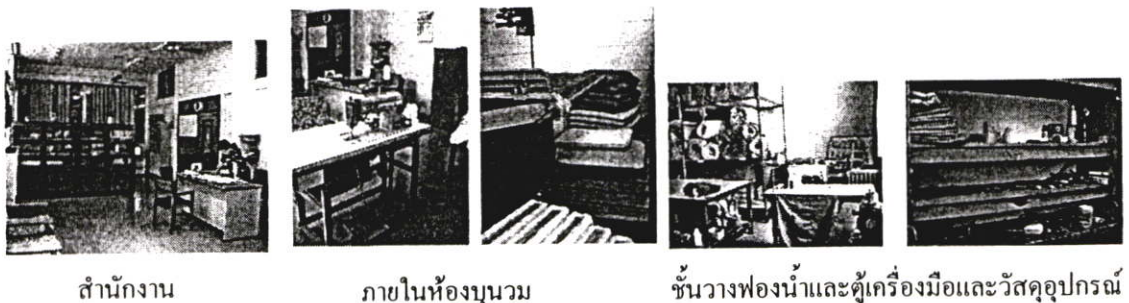
3. หลักสูตรการฝึกอบรมการบูรณวม งานเทคโนโลยี (เทคนิคการผลิตเครื่องเรือนไม้)

ตารางที่ 4.14 เครื่องมือและขั้นตอนการบูรณวม

เครื่องมือและขั้นตอนการบูรณวม			
1.	เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์		
	- เครื่องแทคเกอร์หรือแม็กยิง		- เหล็กแหลม
	- สปริง,		- กรรไกร, คีม
	- เฟรมชิงสปริง		- ฟองน้ำขนาดต่างๆ
	- คีมตัดสปริง		- หนัง
	- ยางรอง, คัตเตอร์		- ผ้า
	- ค้อน		- จักรอุตสาหกรรม
2.	ขั้นตอนบูรณวมเก้าอี้-โซฟา		
	- ส่วนโครงสร้างภายใน - ส่วนหนังหุ้ม, หุ้มเบาะนั่ง - ส่วนชั้นรูป		

3.1 ห้องบูรณวม มีขนาด กว้าง x ยาว = 5 x 15 เมตร หรือ มีพื้นที่ขนาด 75 ตารางเมตร. จะเห็นได้ว่าในปัจจุบันนี้กิจการบูรณวมของไทยเราได้พัฒนาเจริญก้าวหน้าเป็นอย่างมาก จนกระทั่งสามารถแข่งขันกับนานาประเทศได้แล้วยังนำเงินตราเข้าประเทศอีกเป็นจำนวนมาก

การออกแบบเครื่องเรือนเพื่อประโยชน์ใช้สอยในปัจจุบัน ทำให้เกิดเครื่องเรือนรูปแบบต่าง ๆ มากมาย และงานบูรณวมก็เป็นอีกงานหนึ่งที่มีวัตถุประสงค์เพื่อความสบายแก่ผู้ใช้ รวมทั้งเพิ่มความสวยงามให้กับเครื่องเรือนอีกด้วย งานบูรณวมจึงเป็นงานที่สำคัญในขบวนการผลิตเครื่องเรือน



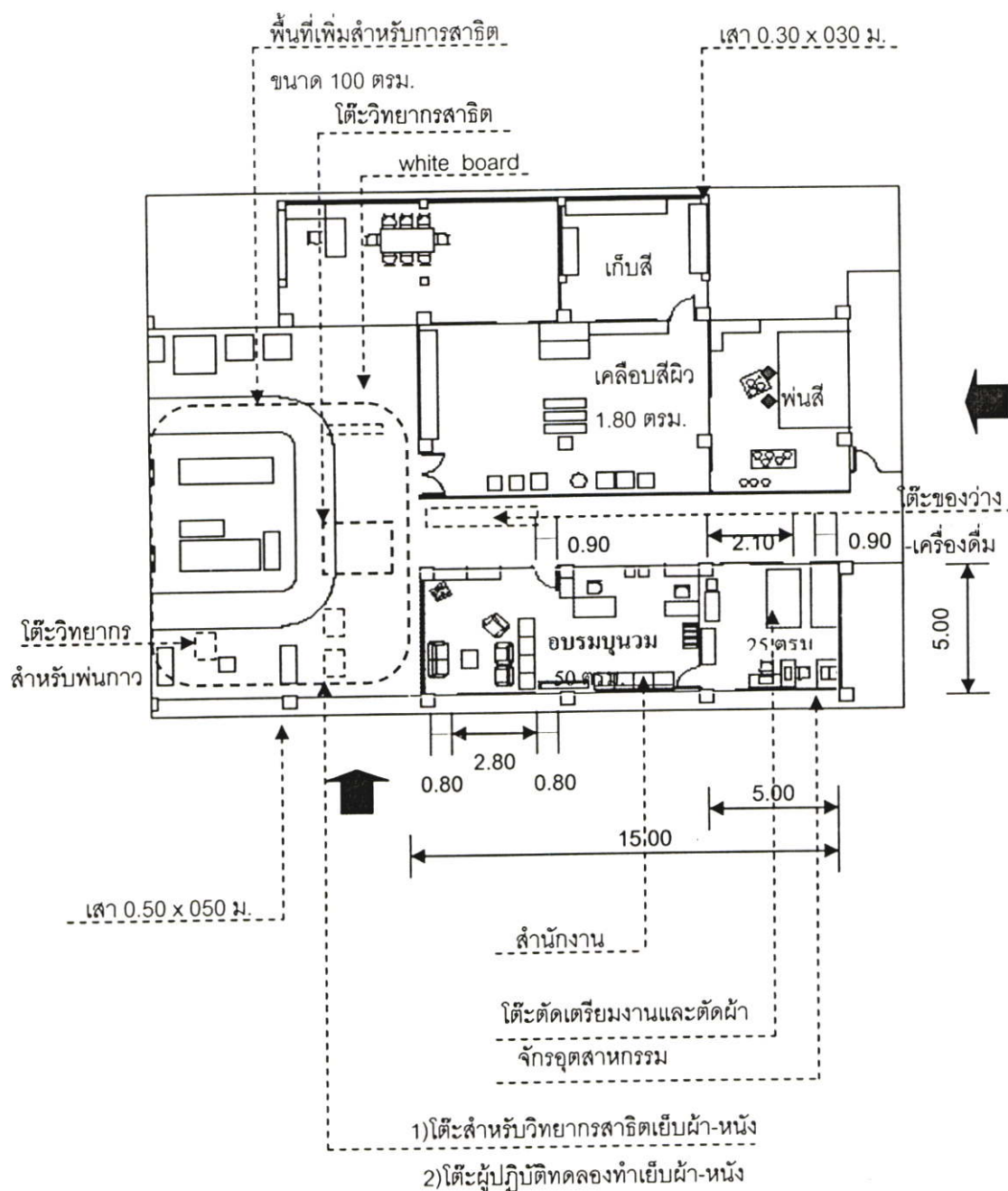
สำนักงาน

ภายในห้องบูรณวม

ชั้นวางฟองน้ำและตู้เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์

ภาพที่ 4.84 สภาพแวดล้อมห้องบูรณวม

3.2 ขนาดพื้นที่ (รูปแบบ C3)



ภาพที่ 4.85 ขนาดพื้นที่ ห้องอบรมเทคนิคการผลิตเครื่องเรือน หลักสูตรการบุนวม ภาคปฏิบัติ

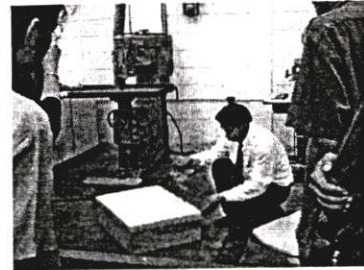
3.3 พฤติกรรมการเรียนการสอน ภาคปฏิบัติ

ขั้นตอนการบุนวม ในการบุนวม มีดังนี้

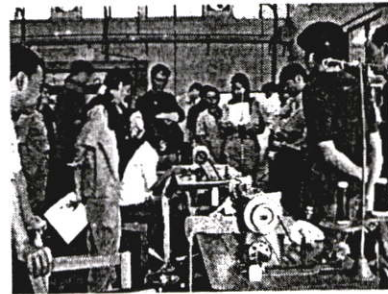
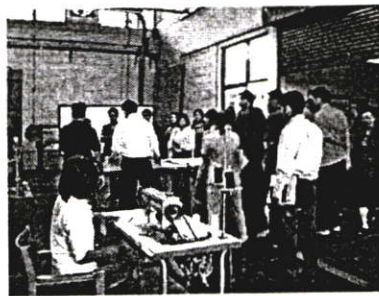
1. เตรียมวัสดุอุปกรณ์โครงสร้างภายในพร้อมสาธิตขั้นตอนบุนวม
2. พ่นกาว
3. หุ้มหนัง



1. เตรียมเครื่องมือ,วัสดุ-อุปกรณ์, วาด PATTERN ตามแบบ ,ตัดผ้า-หนัง

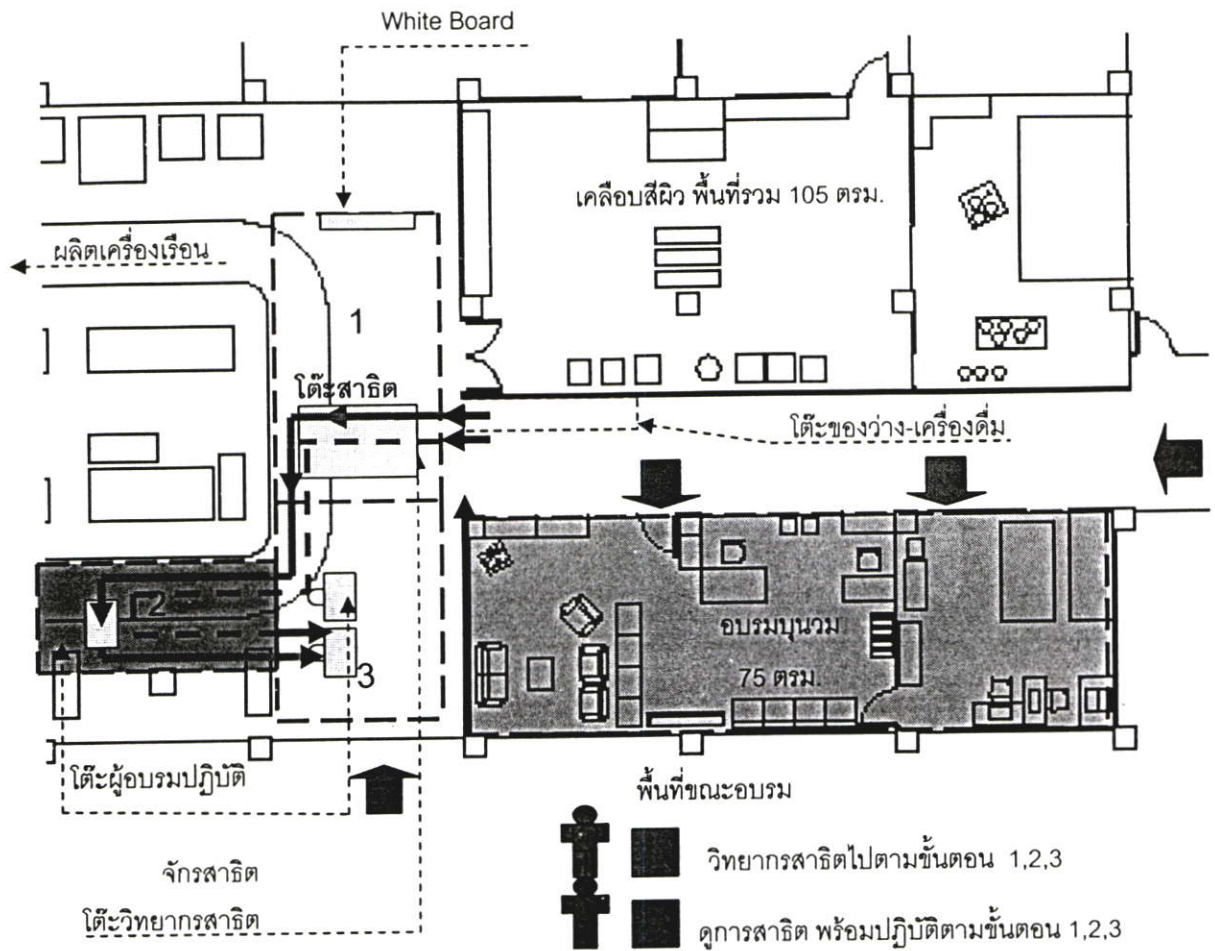


2. บริเวณพ่นกาวฟองน้ำ

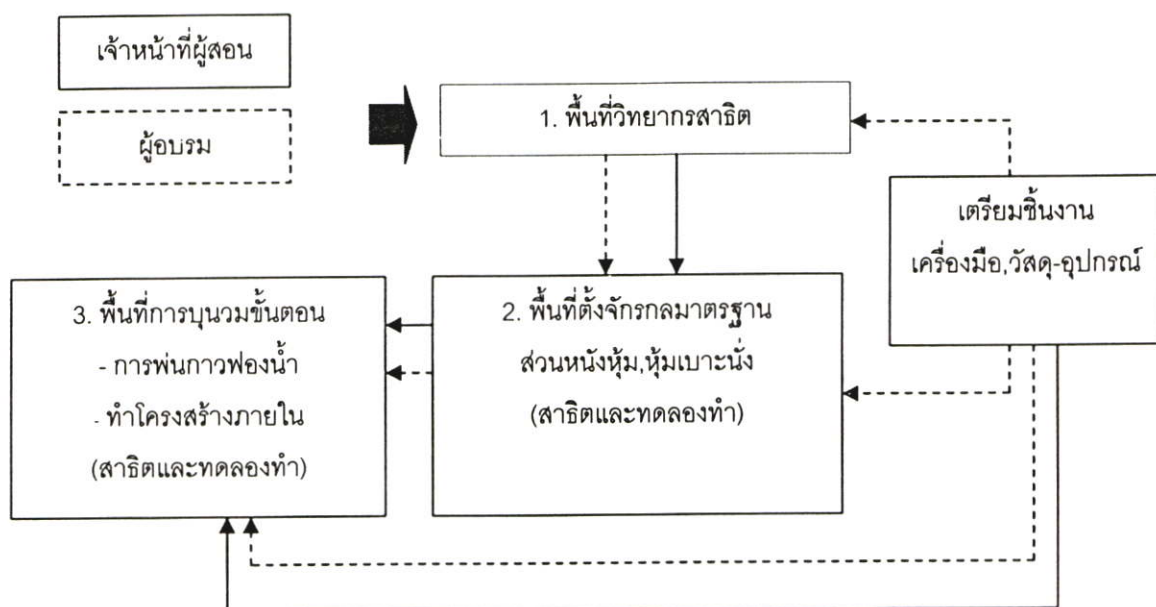
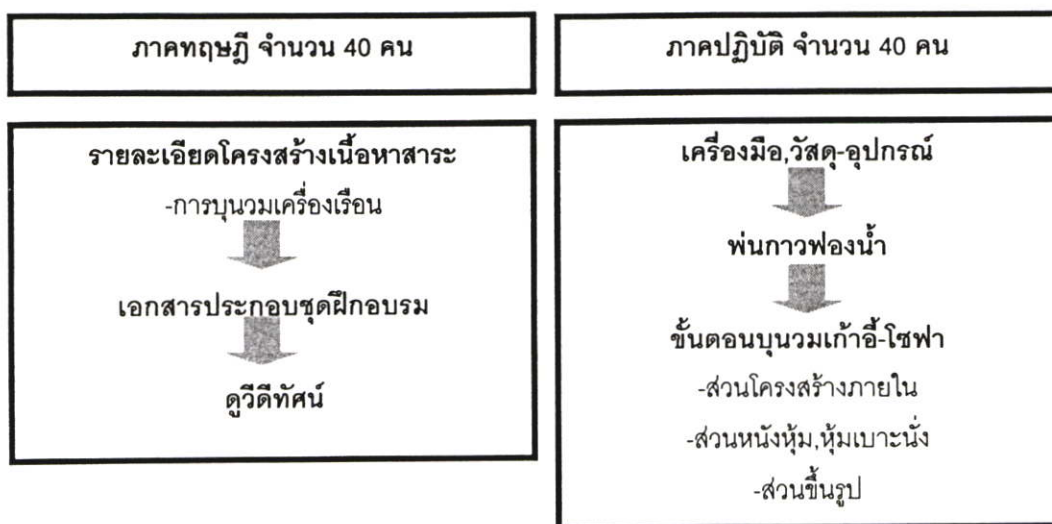


3. ตัดผ้า-หนัง สำหรับหุ้มฟองน้ำ

ภาพที่ 4.86 ขั้นตอนการบูรณวมภาคปฏิบัติ

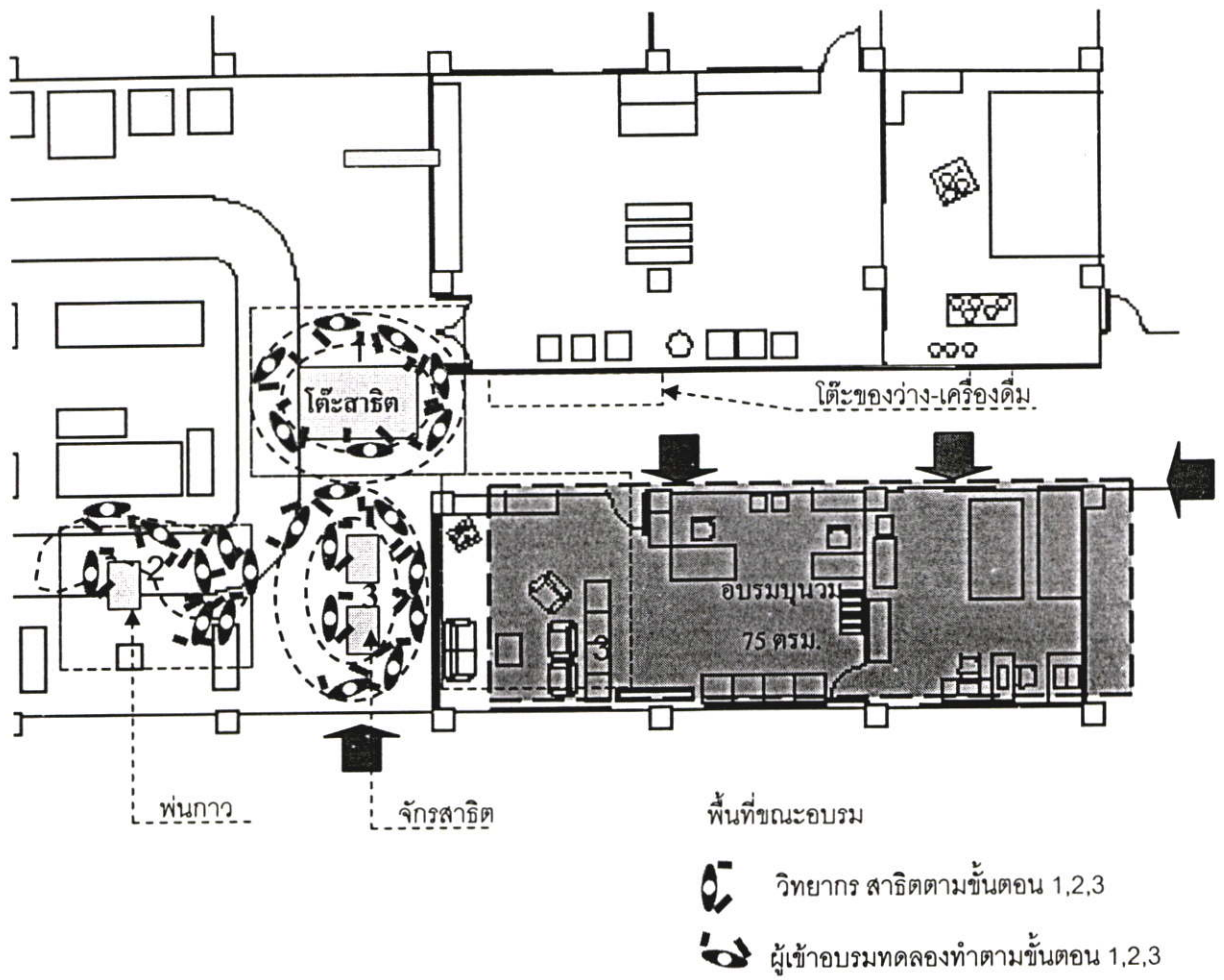


ภาพที่ 4.87 แผนพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอน การนูนวมเครื่องเรือนภาคปฏิบัติ



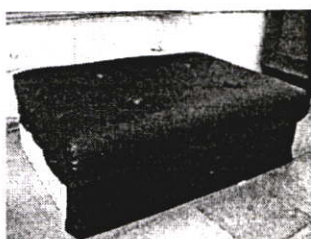
ภาพที่ 4.88 พฤติกรรมการเรียนรู้การสอน หลักสูตรการบูรณวมเครื่องเรือนภาคทฤษฎีและปฏิบัติ

3.4 พื้นที่ใช้งานอบรมภาคปฏิบัติการบูรณวม

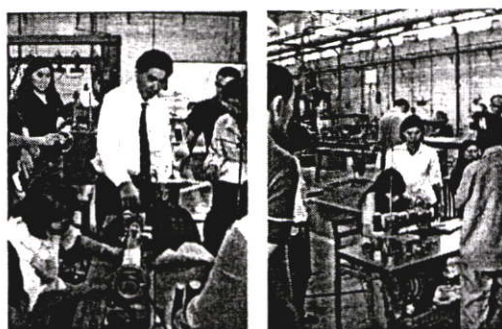


ภาพที่ 4.89 พื้นที่ใช้งานอบรมการบูรณวมภาคปฏิบัติ

จากการสังเกตการณ์ การจัดโต๊ะเพื่อสาธิตในการให้ความรู้กับผู้อบรม ดังภาพทำให้ผู้ที่ฟังคำบรรยายด้านหลังมองเห็นไม่ชัดเจน ลักษณะแบบนี้เป็นลักษณะเหมือนการมุงดู



สาธิตการบุนวมหนังเครื่องเรือนไม้

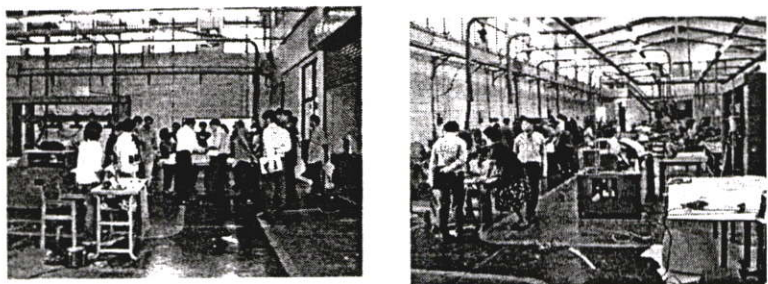


วิทยากรสาธิตขั้นตอนการเย็บกับเครื่องจักรอุตสาหกรรม

ภาพที่ 4.89 (ต่อ)

-ปัญหาที่เกิดขึ้น มีการใช้พื้นที่บุนวมเพิ่มในส่วนของการสาธิตของผู้สอน โดยตั้งโต๊ะการสาธิตและปฏิบัติงานด้านนอกในการสาธิต เป็นการใช้พื้นที่ที่ไม่เป็นสัดส่วน และการเชื่อมต่อกันของพื้นที่สอดคล้องกัน

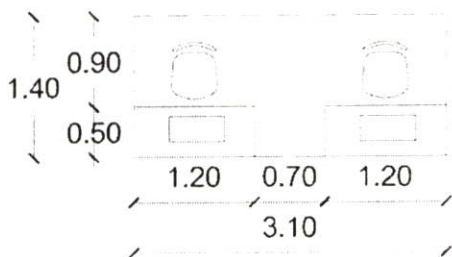
เนื่องจากในหลักสูตรนี้มีการให้ผู้สอนสาธิตและให้ผู้อบรมทดลองทำ และในปัจจุบันไม่มีพื้นที่ดังกล่าวต้องไปใช้พื้นที่ล้ำเข้าไปในส่วนของการผลิตเครื่องเรือน จึงต้องมีการจัดพื้นที่เป็นสัดส่วนสำหรับสาธิตและทดลองทำให้กับหลักสูตรการบุนวม เพื่อสนองตอบต่อการใช้งานของผู้เข้าฝึกอบรมมากขึ้น



พื้นที่ด้านนอกเป็นบริเวณโรงงานที่ใช้ในการผลิตเครื่องเรือน

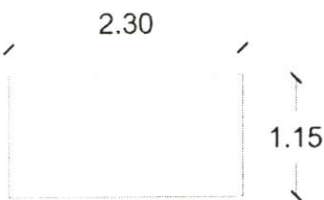
ภาพที่ 4.89 (ต่อ)

- พื้นที่ส่วนที่ปฏิบัติงานและเก็บอุปกรณ์



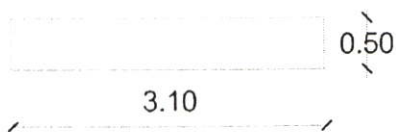
โต๊ะวิทยากรสาริต $1.20 \times 2.00 = 3.6$ ตรม.

จักรเย็บผ้าเครื่องเรือนเฉลี่ย/คน $1.40 \times 1.20 = 2.60$ ตรม.



โต๊ะตัดผ้าเครื่องเรือน $1.15 \times 2.30 = 2.65$ ตรม.

ชั้นเหล็ก วางพองน้ำ $1.00 \times 2.50 = 2.50$ ตรม.



ชั้นเก็บวัสดุอุปกรณ์ตัดผ้า $0.50 \times 3.10 = 1.55$ ตรม.

ภาพที่ 4.90 พื้นที่ใช้งานอบรมการบุเครื่องเรือนภาคปฏิบัติ ปัจจุบัน

5. สรุป พื้นที่ใช้งาน ห้องอบรมภาคปฏิบัติ งานเทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือน

5.3 ห้องอบรมการบุเครื่องเรือน รูปแบบ C3 รวมพื้นที่ใช้งาน=15.9 ตรม.(ไม่รวมพื้นที่
สำนักงาน = 50 ตรม.)

โต๊ะวิทยากรสาธิต = 4 ตรม. (โต๊ะ 1 ตัว)

จักรเย็บผ้าบุเครื่องเรือนเฉลี่ย/คน = 2.60 ตรม. (จักร 2 ตัว) = 5.2 ตรม.

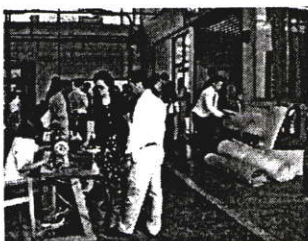
โต๊ะตัดผ้าบุเครื่องเรือน = 2.65 ตรม. (โต๊ะ 1 ตัว)

ชั้นเหล็ก วางพองน้ำ = 2.50 ตรม. (โต๊ะ 1 ตัว)

ชั้นเก็บวัสดุอุปกรณ์ตัดผ้า = 1.55 ตรม. (ชั้น 1 ตัว)

พื้นที่ทางเดิน 40 % รวมพื้นที่ = 22.30 ตรม.

3.5 รายละเอียดพื้น ผนัง เพดานและการระบายอากาศ



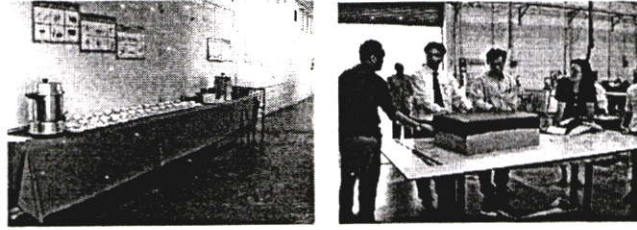
ห้องอบรมเดิมไม่ได้ใช้สำหรับอบรมเนื่องจากมีพื้นที่ขนาดเล็ก ปัจจุบันใช้เก็บวัสดุอุปกรณ์ในอบรม
การบุรวม

วัสดุบุพื้นห้องอบรมการบุรวม เป็นปูนซีเมนต์ขัดมัน ทาสีเขียวคาดเหลืองเป็นทางเดิน
ผนังห้องส่วนใหญ่ภายในห้องก่อซีเมนต์บล็อกไม่ฉาบปูน ในส่วนของฝ้า ไม้ตีฝ้ามองเห็นหลังคา
กระเบื้องลอน ใช้พื้นที่ในห้องอบรมเพิ่มจากพื้นที่จริง ขนาด 100 ตารางเมตร.จากพื้นที่เดิม 75
ตารางเมตร.

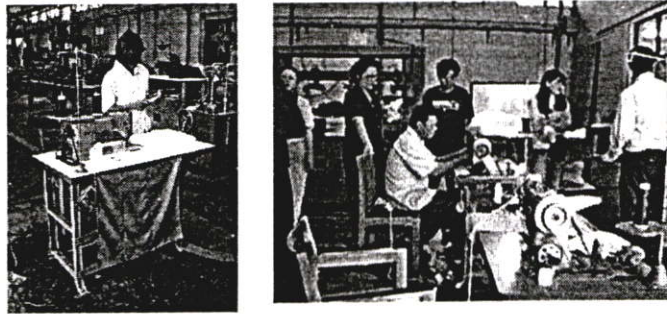
- การระบายอากาศ เจาะช่องระบายอากาศบนหลังคากระเบื้องลอนคู่ ผนังซีเมนต์บล็อก
ด้านบนเจาะช่องใส่พัดลมระบายอากาศสลับกับกระจกลมบานกระทุง โดยเปิดอากาศธรรมชาติ
จากภายนอกเข้ามา จากการสังเกตการณ์อากาศค่อนข้างร้อน

3.6 เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ภายในห้องอบรม

1. เฟอร์นิเจอร์เฟอร์นิเจอร์ภายในห้องอบรมภาคปฏิบัติ (งานเทคโนโลยี)



1. โต๊ะอาหารว่าง 1. โต๊ะขนาด $0.40 \times 1.80 \times 0.75$ ม. จำนวน 2 ตัวต่อกัน
พื้นบนไม้อัดปิดทับด้วยพลาสติกลามิเนตสีขาว ขาเหล็กรัดขาสเตนเลส
2. โต๊ะสาริต ขนาด $1.00 \times 2.00 \times 0.80$ ม. โครงเหล็กพื้นบนไม้อัด ปิดทับด้วย
พลาสติกลามิเนตสีขาว ขาเหล็กรัดขาสเตนเลสโปร่ง 4 ขา สีขาว

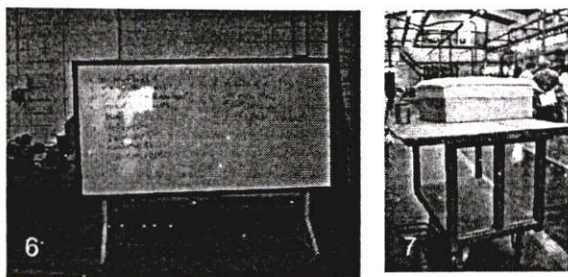


3. จักรอุตสาหกรรมขนาด $0.45 \times 1.20 \times 0.75$ จำนวน 2 ตัว



4. ชั้นวางเครื่องมือขนาด $0.50 \times 1.40 \times 1.80$ ม. โครงไม้เนื้อแข็ง ปิดทับด้วยไม้อัด
ทาสีธรรมชาติ
5. ชั้นวางฟองน้ำเหล็กขนาด $1.00 \times 2.50 \times 1.60$ ม. โครงเหล็กพับขึ้นรูปสี่เทา 3 ชั้น

ภาพที่ 4.91 เฟอร์นิเจอร์เฟอร์นิเจอร์ภายในห้องอบรมบูรณวมภาคปฏิบัติ



6. ป้ายบอกหัวข้ออบรมขนาด 1.00 x 2.00 x 1.80 ม. โครงและขาเหล็ก ตัวบอร์ดบุลามิเนส ชนิดมัน

7. โต๊ะล้อเลื่อน ขนาด 1.00 x 1.00 x 0.90 ม. มีลิ้นเหล็ก 4 ล้อ

ภาพที่ 4.91 (ต่อ)

4.2.4 กลุ่มตัวอย่าง

4.2.4.1 รายละเอียดโครงการเปรียบเทียบ

1. การศึกษากรณีศึกษา หน่วยงานส่วนภูมิภาค (หน่วยปฏิบัติงาน) สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน ภาค 1 (ภาคกลาง) ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดสมุทรปราการ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

จากกลุ่มตัวอย่างที่กำหนด เป็นกลุ่มกรณีศึกษาเปรียบเทียบของผู้เข้ามาฝึกอบรมสัมมนา คือหน่วยงานส่วนภูมิภาค(หน่วยปฏิบัติงาน)ของสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน ภาค 1 สมุทรปราการ สังกัดกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคมเป็น หน่วยงานที่รัฐบาลจัดตั้งขึ้นตามโครงการพัฒนาฝีมือแรงงาน โดยมีศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดกรุงเทพฯ ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดนนทบุรีและศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดปทุมธานี



ภาพที่ 4.92 แสดงที่ตั้ง สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานภาค 1 จังหวัดสมุทรปราการ

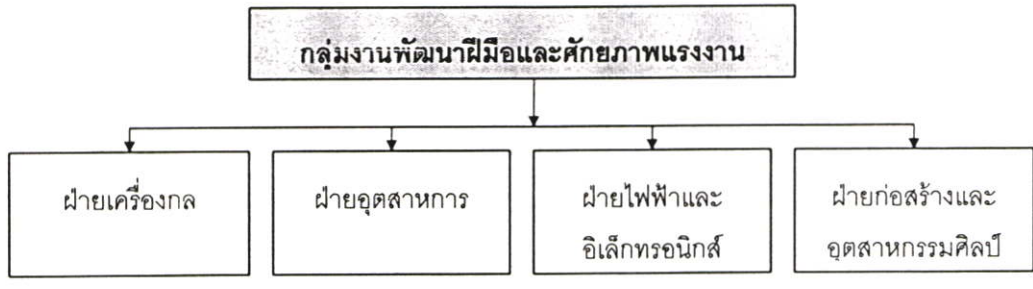
1. ข้อมูลทั่วไป

ชื่อสถาบัน : สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานภาค 1 จังหวัดสมุทรปราการ (Samut Prakan RISD)

ที่ตั้ง : เลขที่ 1039 หมู่ 15 ถ.เทพารักษ์ ต.บางเสาธง กิ่งอำเภอบางเสาธง จ.สมุทรปราการ 10540

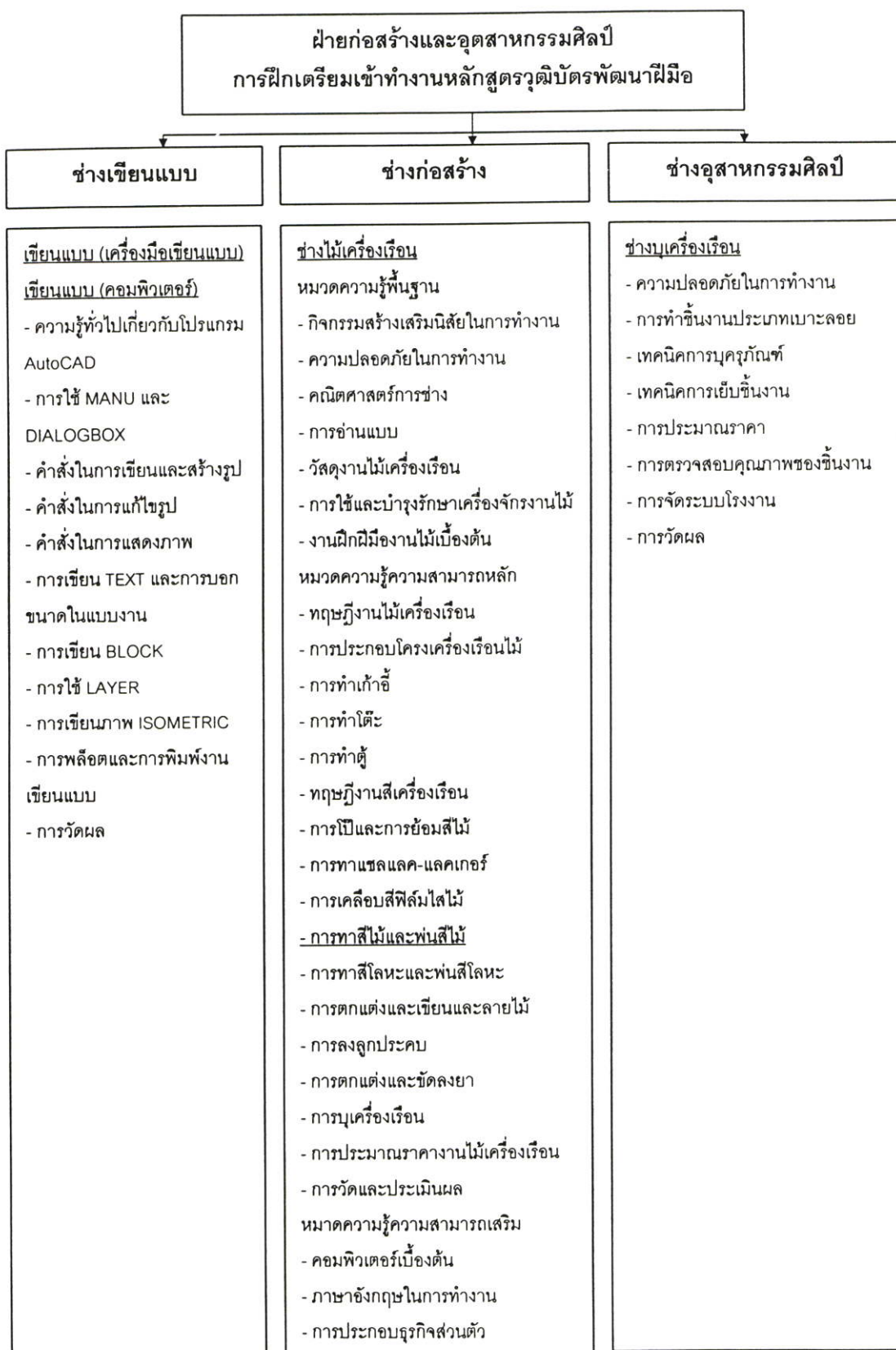
ขนาดพื้นที่สถาบัน : 2,419 ตรม.

2. กลุ่มงานพัฒนาฝีมือและศักยภาพแรงงาน



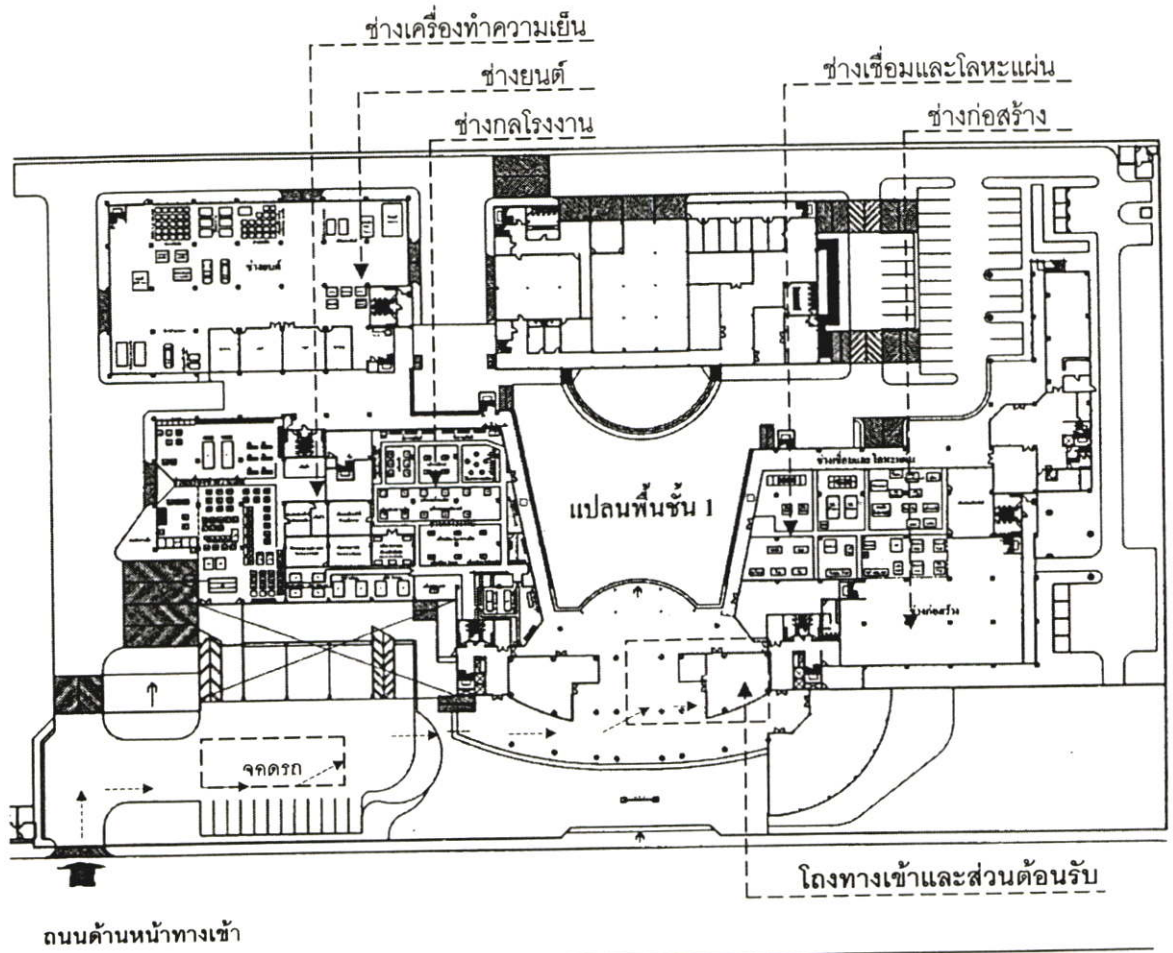
ภาพที่ 4.93 กลุ่มงานพัฒนาฝีมือและศักยภาพแรงงาน

2. หลักสูตรที่ทำการศึกษาร่วมกัน

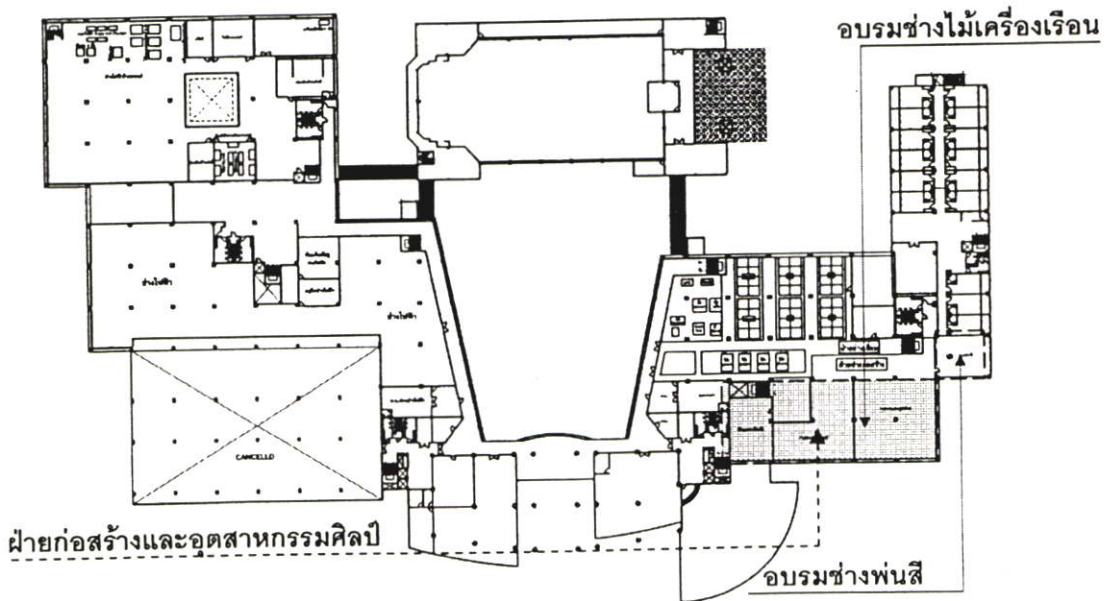


ภาพที่ 4.94 การฝึกเข้าทำงานหลักสูตรวุฒิปัฒนาฝีมือ ฝ่ายก่อสร้างและอุตสาหกรรมศิลป์

3. สภาพแวดล้อมภายในอาคารฝ่ายก่อสร้างและอุตสาหกรรมศิลป์ปรีคณิศรศึกษาแห่งที่ 1

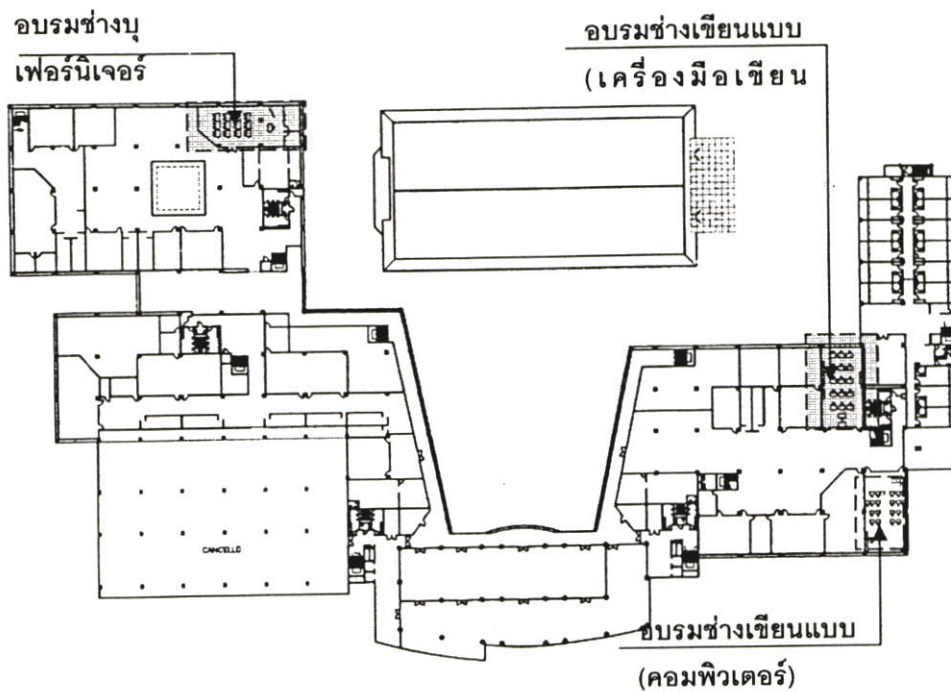


แปลนพื้นที่ชั้น 1 โรงทางเข้าและส่วนต้อนรับ

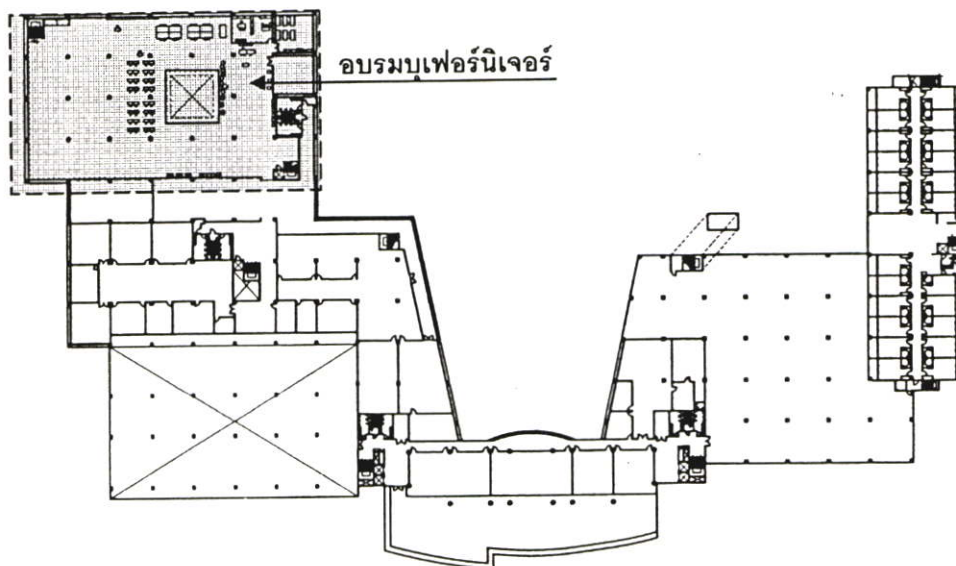


แปลนพื้นที่ชั้น 2 ช่างก่อสร้าง

ภาพที่ 4.95 แปลน ฝ่ายก่อสร้างและอุตสาหกรรมศิลป์



แปลนพื้นที่ชั้น 3 อบรมภาคทฤษฎี

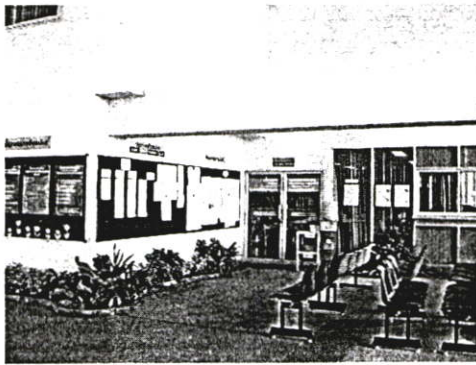


แปลนพื้นที่ชั้น 4 ช่างอุตสาหกรรมศิลป์

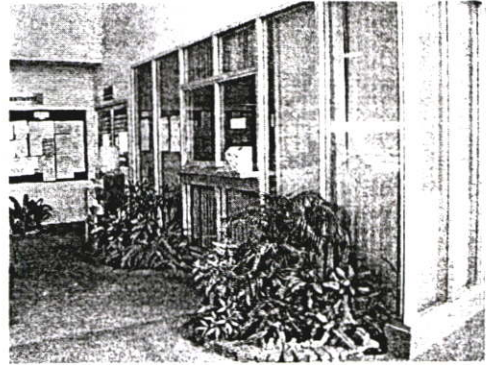
ภาพที่ 4.96 แปลน ฝ่ายก่อสร้างและอุตสาหกรรมศิลป์

1. โถงทางเข้า พื้นที่ 80 ตรม.

โถงทางเข้า มีขนาด กว้าง x ยาว = 8 x 10 เมตร หรือมีพื้นที่ขนาด 80 ตารางเมตร. การจัดวางพื้นที่ ของโถงทางเข้าเป็นบริเวณแรกที่จะนำผู้ชมเข้าถึงพื้นที่ต่าง ๆ ของอาคารฝ่ายก่อสร้างและอุตสาหกรรมศิลป์ได้ เป็นส่วนแรกที่สามารถให้ผู้เข้าชมมาติดต่อทราบว่าเป็นอาคารทำกิจกรรมอะไร จะเห็นได้ว่า โถงทางเข้าของฝ่ายก่อสร้างและอุตสาหกรรมศิลป์นั้น เป็นการจัดเก้าอี้นั่งพักคอยไว้ด้านนอกโดยมีป้ายประชาสัมพันธ์สำหรับการอบรมหลักสูตรต่าง ๆ โดยมีช่องสอบถามเจาะเป็นช่องกระจกด้านหน้าของทางเข้า แสดงถึงการให้ข้อมูลด้านการอบรมเป็นสิ่งที่สำคัญ



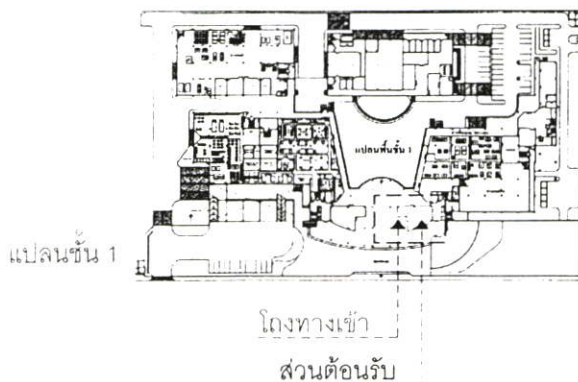
บริเวณนั่งพักคอย



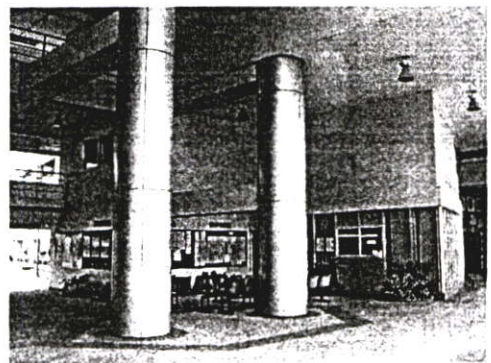
ช่องสอบถามด้านหน้าทางเข้า

ภาพที่ 4.97 โถงทางเข้า

การเพิ่มความน่าสนใจในรูปแบบของอาคารเป็นส่วนสำคัญมากที่จะทำให้ผู้เข้าชมเข้าถึงฝ่ายก่อสร้างและอุตสาหกรรมศิลป์ และเพื่อทำให้เกิดความต้องการที่จะฝึกอบรมมากขึ้น อีกทั้งยังสามารถเป็นแรงจูงใจให้เกิดการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้นด้วย



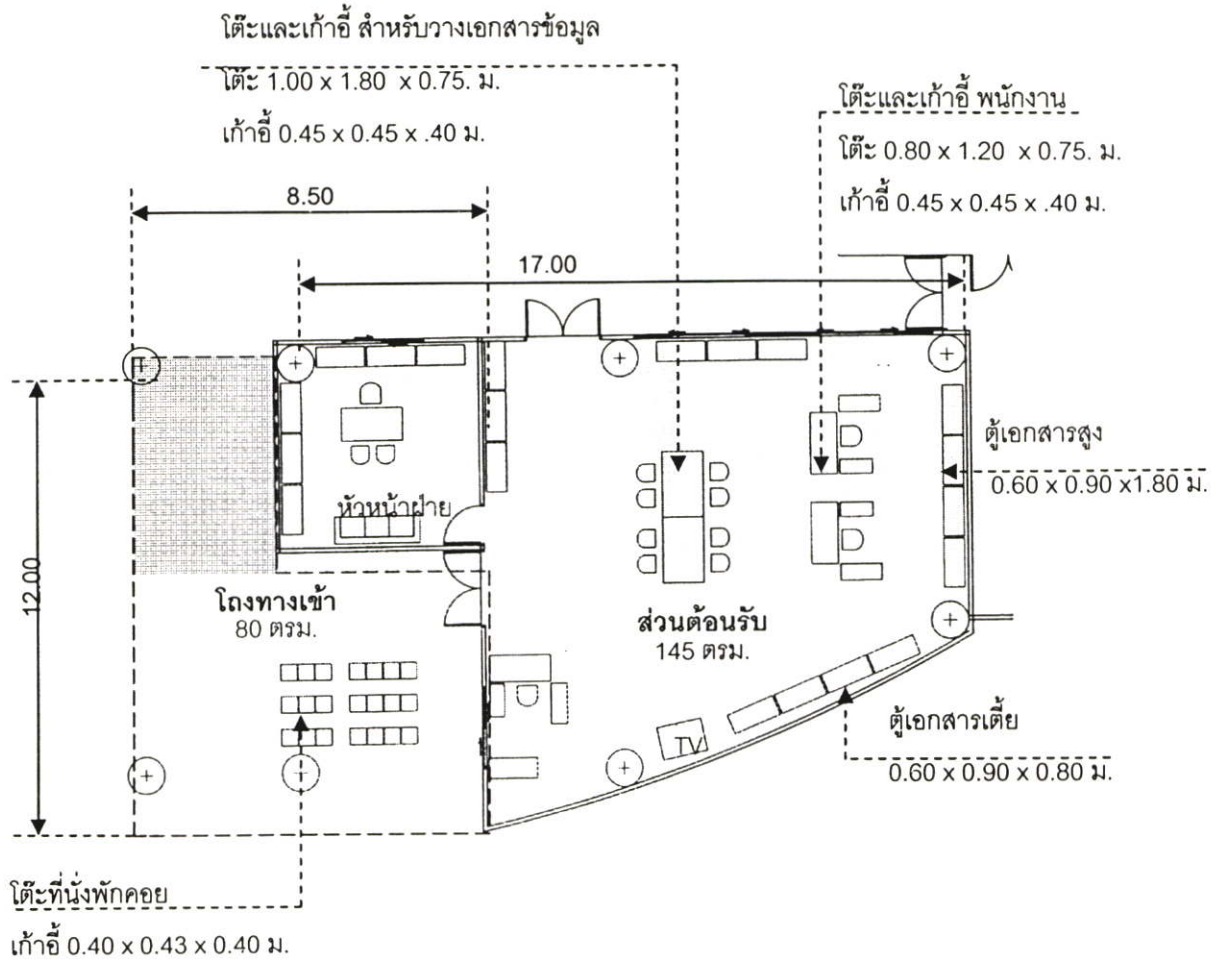
แปลนชั้น 1



โถงทางเข้าชั้น 1 จัดแบบเรียบง่าย เน้นรูปลักษณะของอาคารที่ทันสมัยให้ส่งเสริมภาพลักษณ์สำหรับองค์กร

ภาพที่ 4.98 บริเวณด้านหน้าโถงทางเข้า

1.1 ขนาดพื้นที่



ภาพที่ 4.99 ขนาดพื้นที่รวม 225 ตรม

2. ส่วนต้อนรับ พื้นที่ 145 ตรม. กว้าง x ยาว = 9 x 15 เมตร หรือมีพื้นที่ขนาด 145 ตารางเมตร. สำนักงานนอกจากจะเป็นที่เผยแพร่ความรู้ บริการข้อมูลต่าง ๆ ภายในสำนักงาน แบ่งพื้นที่ใช้งานดังนี้ คือ พื้นที่พนักงาน ที่นั่งและโຕะประชุมเล็ก รูปแบบในการจัดเครื่องเรือนสำนักงาน และการแบ่งพื้นที่สำหรับการใช้งานค่อนข้างและทันสมัย



บริเวณโຕะทำงานพนักงานดูแลเอกสาร



โຕะบริการข้อมูล

ภาพที่ 4.100 สำนักงาน

4. ฝ่ายก่อสร้างและอุตสาหกรรมศิลป์

มีพื้นที่ อยู่ที่ชั้นสองและสาม เป็นหลักสำคัญในฝีกอบรมหลักสูตรของสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานภาค 1 สมุทรปราการ พื้นที่ต่าง ๆ เป็นใช้ในการอบรมทางปฏิบัติ (สาธิต) ลักษณะของอาคารจะเป็นเหมือนโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องเรือนทั่ว ๆ ไป การสาธิตในหลักสูตรต่าง ๆ ในฝ่ายก่อสร้างและอุตสาหกรรมศิลป์ ห้องทดลองการสาธิตจะจัดอยู่บริเวณเดียวกันแต่จัดเป็นสัดส่วนของแต่ละหลักสูตร แต่จะใช้บริเวณใกล้พื้นที่ของการผลิตเป็นที่สาธิต ทำให้พื้นที่หลักในการฝีกอบรมใช้พื้นที่เดียวกัน แต่เปลี่ยนหลักสูตรในการฝีกอบรม

ฝ่ายก่อสร้างและอุตสาหกรรมศิลป์ พื้นที่รวม 2,271 ตรม.

1. งานเขียนแบบ รวมพื้นที่ 256 ตรม.

1.1 งานเขียนแบบ (เครื่องมือเขียนแบบ) พื้นที่ 128 ตรม.

1.2 งานเขียนแบบ (คอมพิวเตอร์) พื้นที่ 128 ตรม.

2. งานช่างไม้เครื่องเรือน รวมพื้นที่ 560 ตรม.

2.1 ห้องปฏิบัติงานช่างไม้เครื่องเรือน พื้นที่ 500 ตรม.

2.2 ห้องบรรยาย พื้นที่ 40 ตรม.

2.3 ห้องพัสดุและเครื่องมือ พื้นที่ 20 ตรม.

3. งานช่างสี รวมพื้นที่ 260 ตรม.

3.1 ห้องปฏิบัติงานช่างสีเครื่องเรือน พื้นที่ 85 ตรม.

3.2 ห้องเก็บวัสดุ พื้นที่ 55 ตรม.

3.3 บริเวณเตรียมงาน พื้นที่ 120 ตรม.

4. งานบุเครื่องเรือน รวมพื้นที่ 1,195 ตรม. (เป็นพื้นที่รวมกับบุผลิตภัณฑ์อื่น)

4.1 ห้องปฏิบัติงานช่างบุเครื่องเรือน พื้นที่ 1,160 ตรม.

4.2 ห้องบรรยาย พื้นที่ 150 ตรม.

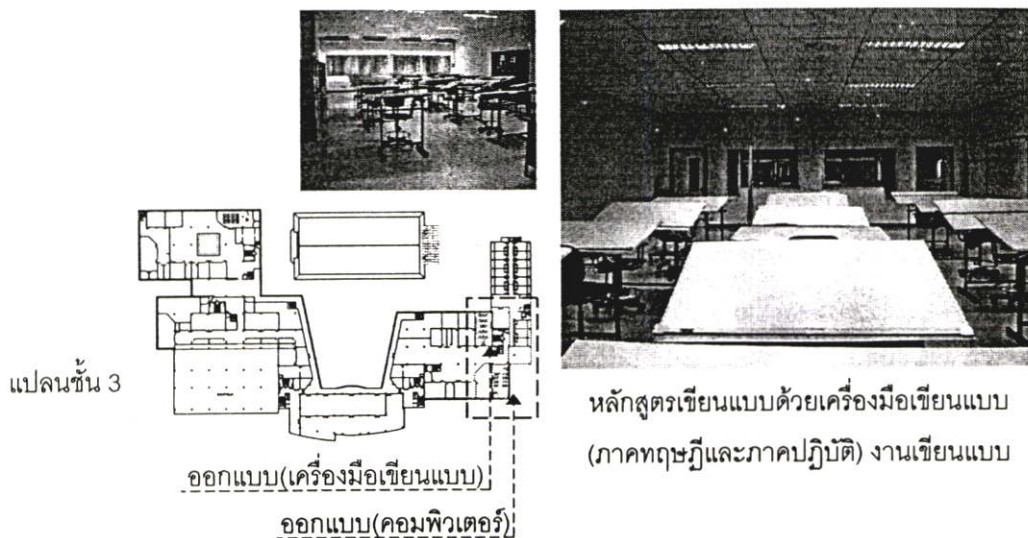
4.3 ห้องพัสดุและเครื่องมือ พื้นที่ 45 ตรม.

4.4 พื้นที่แสดงงาน พื้นที่ 640 ตรม.

พื้นที่รวม 2,496 ตรม. (รวมพื้นที่ โถงทางเข้าและส่วนต้อนรับ)

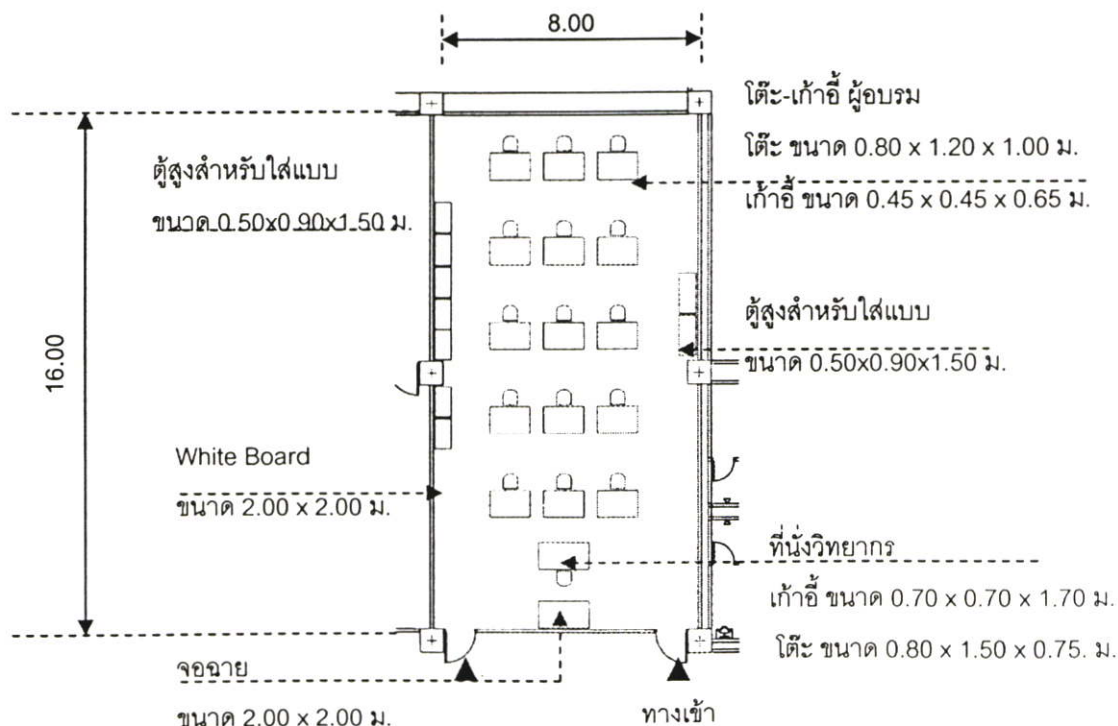
1. งานเขียนแบบ ห้องอบรมเขียนแบบ (เครื่องมือเขียนแบบ) มีพื้นที่ 128 ตารางเมตร.

1.1 ห้องอบรมเขียนแบบ มีขนาด กว้าง x ยาว = 8 x 16 เมตร หรือ มีพื้นที่ขนาด 128 ตารางเมตร. เป็นพื้นที่สำหรับใช้ฝึกอบรมในหลักสูตรต่าง ๆ ของงานเขียนแบบ รวมทั้งห้องบรรยายทางทฤษฎีและห้องปฏิบัติการเขียนแบบและออกแบบ



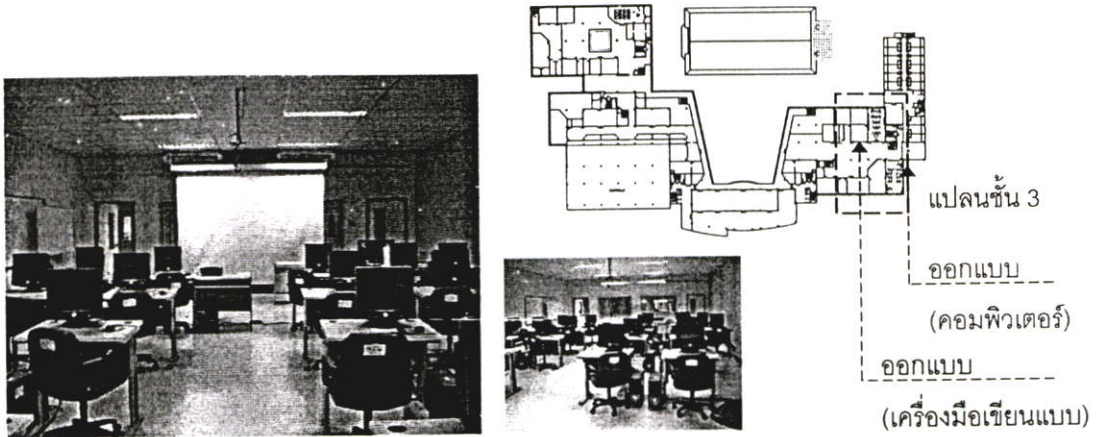
ภาพที่ 4.101 ห้องอบรมเขียนแบบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ (โต๊ะเขียนแบบ)

1.2 รูปแบบและขนาดพื้นที่ งานช่างเขียนแบบเครื่องเรือน



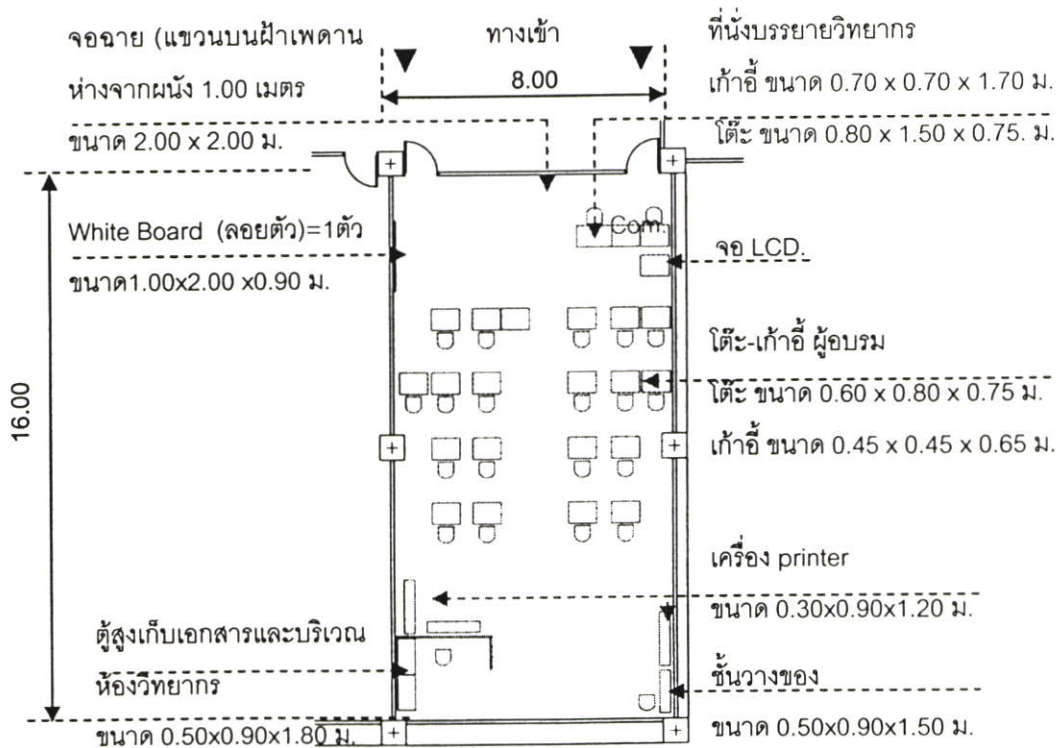
ภาพที่ 4.102 ขนาดพื้นที่ห้องอบรมเขียนแบบ (โต๊ะเขียนแบบ)

2. เขียนแบบ (คอมพิวเตอร์) มีขนาดพื้นที่ กว้าง x ยาว = 8 x 16 เมตร หรือมีพื้นที่ 128 ตารางเมตร. หลักสูตรการฝึกอบรม เขียนแบบ (คอมพิวเตอร์) จำนวน 15 คน



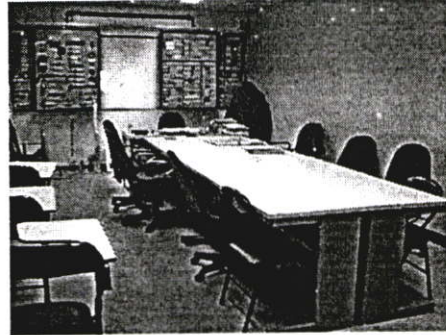
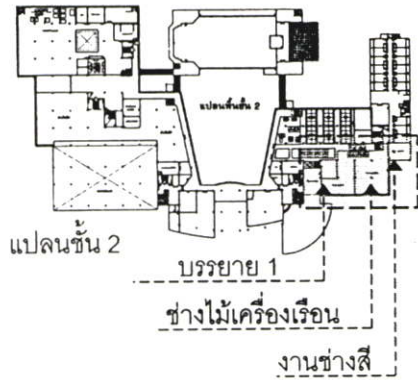
ภาพที่ 4.103 ห้องอบรมเขียนแบบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ (คอมพิวเตอร์)

2.1 ขนาดพื้นที่ งานช่างเขียนแบบเครื่องเรือน



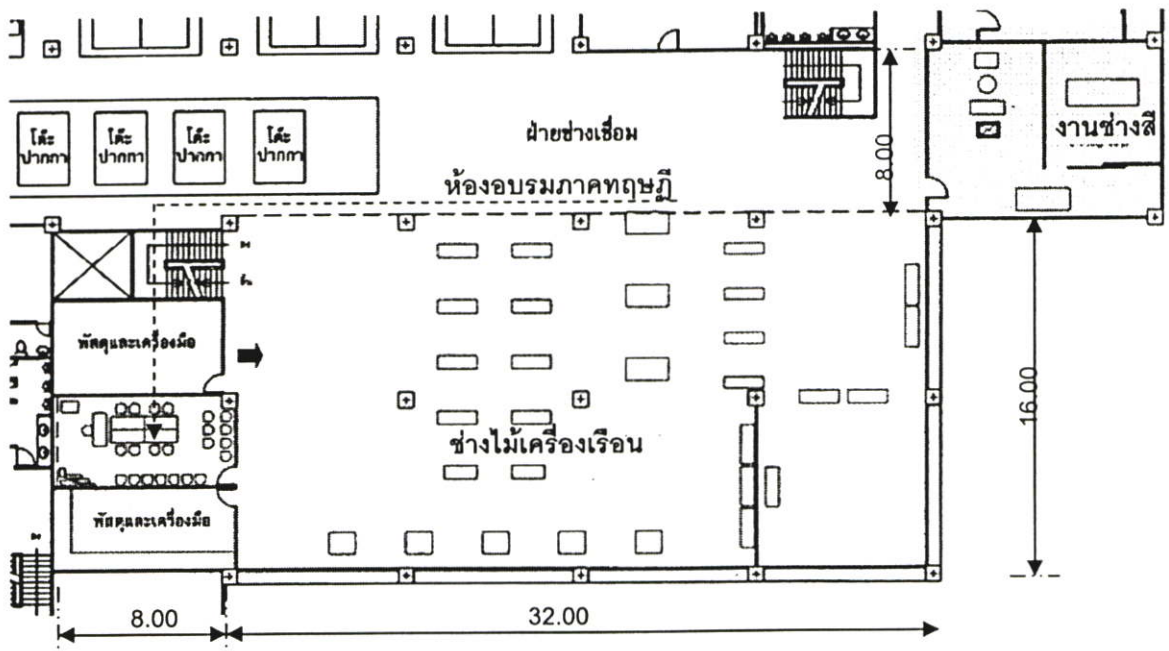
ภาพที่ 4.104 ขนาดพื้นที่ห้องเขียนแบบเครื่องเรือน (คอมพิวเตอร์)

3. งานช่างไม้เครื่องเรือน พื้นที่ 500 ตรม.



การจัดวางโต๊ะและเก้าอี้

ภาพที่ 4.105 ห้องอบรมภาคทฤษฎีงานช่างไม้เครื่องเรือน

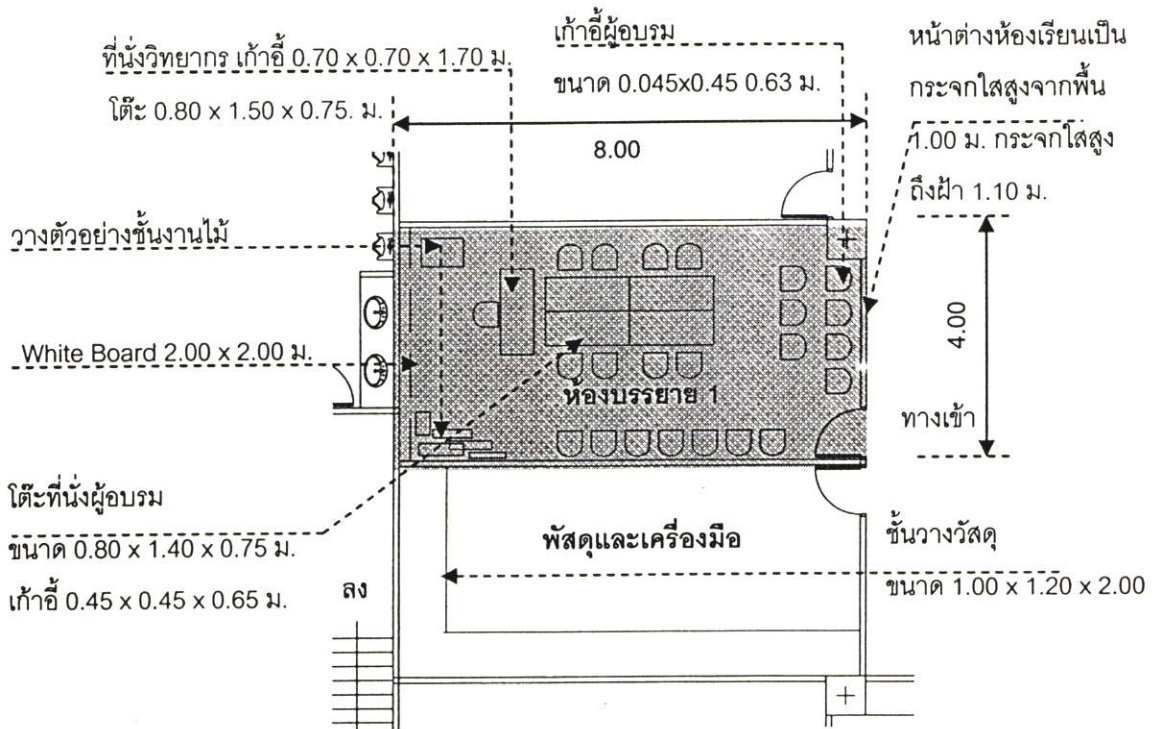


ภาพที่ 4.106 แปลนช่างก่อสร้าง

3.1 ห้องอบรมภาคทฤษฎี

- ห้องอบรมภาคทฤษฎีงานช่างไม้เครื่องเรือนและช่างสีเครื่องเรือน พื้นที่ 40 ตรม.
- ห้องพัสดุและเครื่องมือ พื้นที่ 20 ตรม.

3.1.1 รูปแบบและขนาดพื้นที่ ห้องอบรมภาคทฤษฎี งานช่างเครื่องเรือน



ภาพที่ 4.107 ขนาดพื้นที่ ห้องอบรมภาคทฤษฎีงานช่างไม้เครื่องเรือน

3.2 ห้องอบรมภาคปฏิบัติ

3.2.1 งานช่างไม้เครื่องเรือน พื้นที่ประมาณ 500 ตรม.

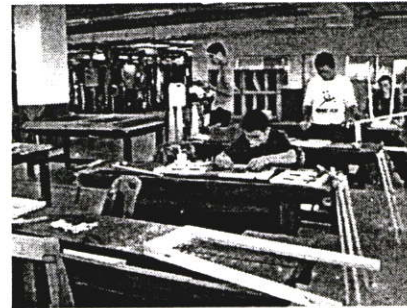
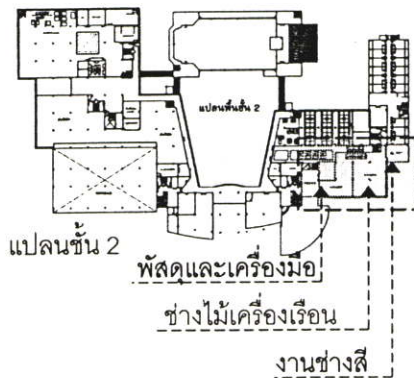
งานช่างไม้เครื่องเรือน มีขนาด กว้าง x ยาว = 16 x 32 เมตร หรือมีพื้นที่ขนาด 500 ตารางเมตร. เครื่องเรือนจะผลิตตามขบวนการผลิตต่าง ๆ รวมทั้งใช้เครื่องจักรในการผลิต ใช้ฝีมือทักษะ ความชำนาญของช่างและยิ่งกว่านั้นในทุกขั้นตอนของการผลิต ยังต้องมีการตรวจสอบคุณภาพเป็นระยะอีกด้วย ทั้งนี้เพื่อจะได้เครื่องเรือนที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน ดังนั้นช่างเครื่องเรือน จึงเป็นหลักสูตรที่มีหน่วยงาน ส่งพนักงานของตนเองเข้าอบรมอย่างต่อเนื่อง

ภายในห้องปฏิบัติการนั้นมีการจัดวางเครื่องจักรต่าง ๆ โดยมีคนและวัสดุเข้าไปหาเครื่องจักรตามขั้นตอนต่าง ๆ ตามขบวนการผลิตเหมือนโรงงานเครื่องเรือนทั่วไป อาจแตกต่างกันบ้างตามผลิตภัณฑ์ที่ตนเองผลิต และให้มีการฝึกปฏิบัติตามขั้นตอนของหลักสูตร ซึ่งวิทยากรจะสาธิตให้กับผู้เข้าอบรมดู โดยจะใช้ชิ้นงานเล็กทำให้ดูและเรียนรู้ให้เข้าใจตามขั้นตอนต่าง ๆ ก่อนแล้วจึงให้ผู้เข้าอบรมทดลองทำชิ้นงานต่อไป

จากการสังเกต ในพื้นที่จะเห็นว่า พื้นที่ในงานช่างไม้เครื่องเรือนกรณีศึกษาตัวอย่างนี้ นอกจากจะมีเครื่องจักรงานช่างไม้เครื่องเรือนแล้ว ยังมีเครื่องจักรของงานเชื่อมโลหะวางอยู่ ซึ่งเป็นการใช้พื้นที่ร่วมกัน



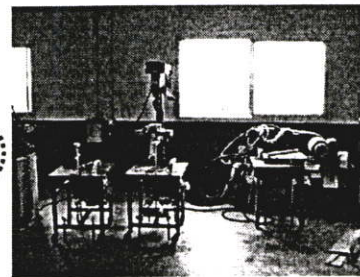
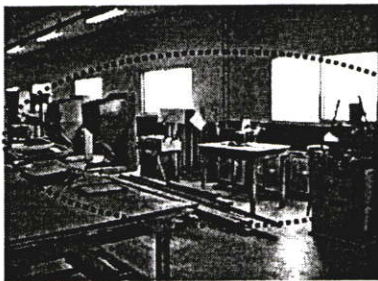
บริเวณปฏิบัติงานอบรมงานช่างไม้เครื่องเรือน



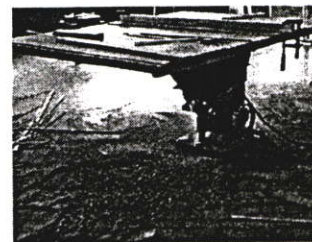
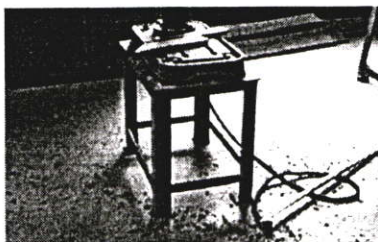
โต๊ะปฏิบัติงานช่างไม้เครื่องเรือน

ภาพที่ 4.108 งานช่างไม้เครื่องเรือน

3.2.2 ระบบระบายอากาศ



ใช้หน้าต่างของอาคารเปิดโล่งไม่มีระบบระบายอากาศ








ไม่มีถุงเก็บฝุ่นเคลื่อนที่ในขณะที่ปฏิบัติงาน






ภาพที่ 4.109 ระบบระบายอากาศ

3.2.4 เครื่องจักร

ตารางที่ 4.15 เครื่องจักรในงานช่างไม้เครื่องเรือน

ชื่อและรูปแบบ	รายละเอียด	สถานที่	จำนวน
 <p>1. เครื่องไส</p>	ตำแหน่งวางเครื่องจักร งานช่างไม้เครื่องเรือน	สถาบันพัฒนา ฝีมือแรงงานภาค1 สมุทรปราการ	1
 <p>2. เครื่องเจาะรูเหลี่ยม</p>	ตำแหน่งวางเครื่องจักร งานช่างไม้เครื่องเรือน	สถาบันพัฒนา ฝีมือแรงงานภาค1 สมุทรปราการ	1
 <p>3. เครื่องผ่าและตัดไม้</p>	ตำแหน่งวางเครื่องจักร งานช่างไม้เครื่องเรือน	สถาบันพัฒนา ฝีมือแรงงานภาค1 สมุทรปราการ	1
 <p>4. เครื่องตีบัว (router)</p>	ตำแหน่งวางเครื่องจักร งานช่างไม้เครื่องเรือน	สถาบันพัฒนา ฝีมือแรงงานภาค1 สมุทรปราการ	1
 <p>5. เครื่องขัด</p>	ตำแหน่งวางเครื่องจักร งานช่างไม้เครื่องเรือน	สถาบันพัฒนา ฝีมือแรงงานภาค1 สมุทรปราการ	1

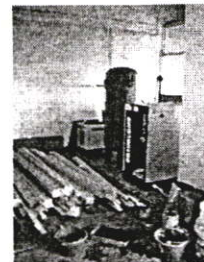
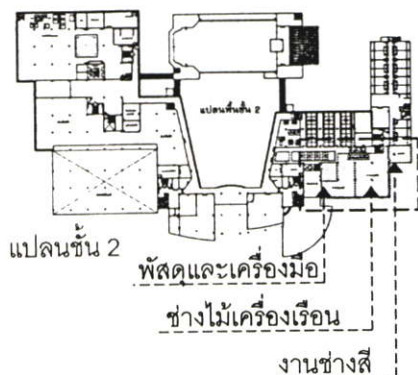
ตารางที่ 4.15 (ต่อ)

ชื่อและรูปแบบ	รายละเอียด	สถานที่	จำนวน
 <p>6. เครื่องไสไม้</p>	ตำแหน่งวางเครื่องจักร งานช่างไม้เครื่องเรือน	สถาบันพัฒนา ฝีมือแรงงานภาค1 สมุทรปราการ	1
 <p>7. เครื่องเจาะรูเดือย</p>	ตำแหน่งวางเครื่องจักร งานช่างไม้เครื่องเรือน	สถาบันพัฒนา ฝีมือแรงงานภาค1 สมุทรปราการ	1
 <p>8. เครื่องเจาะสว่าน</p>	ตำแหน่งวางเครื่องจักร งานช่างไม้เครื่องเรือน	สถาบันพัฒนา ฝีมือแรงงานภาค1 สมุทรปราการ	1
 <p>9. เครื่องเลื่อยวงเดือน ปรับองศา(ตัดไม้)</p>	ตำแหน่งวางเครื่องจักร งานช่างไม้เครื่องเรือน	สถาบันพัฒนา ฝีมือแรงงานภาค1 สมุทรปราการ	1
 <p>10. เครื่องขัดกระดาษทราย</p>	ตำแหน่งวาง เครื่องจักร งานช่างไม้เครื่อง เรือน	สถาบันพัฒนา ฝีมือแรงงานภาค1 สมุทรปราการ	1

4. งานช่างสีเครื่องเรือน

4.1 งานช่างสีเครื่องเรือน พื้นที่ประมาณ 80 ตรม.

งานช่างสี มีขนาด กว้าง x ยาว = 8 x 10 เมตร หรือ มีพื้นที่ขนาด 80 ตารางเมตร. งานช่างสี นอกจากต้องเรียนรู้เรื่องสีแล้ว ต้องมีความรู้ในเรื่องของสารที่จะใช้เคลือบรวมทั้งวิธีการเคลือบด้วย ซึ่งจะต้องศึกษาและพัฒนาไปตามลำดับ

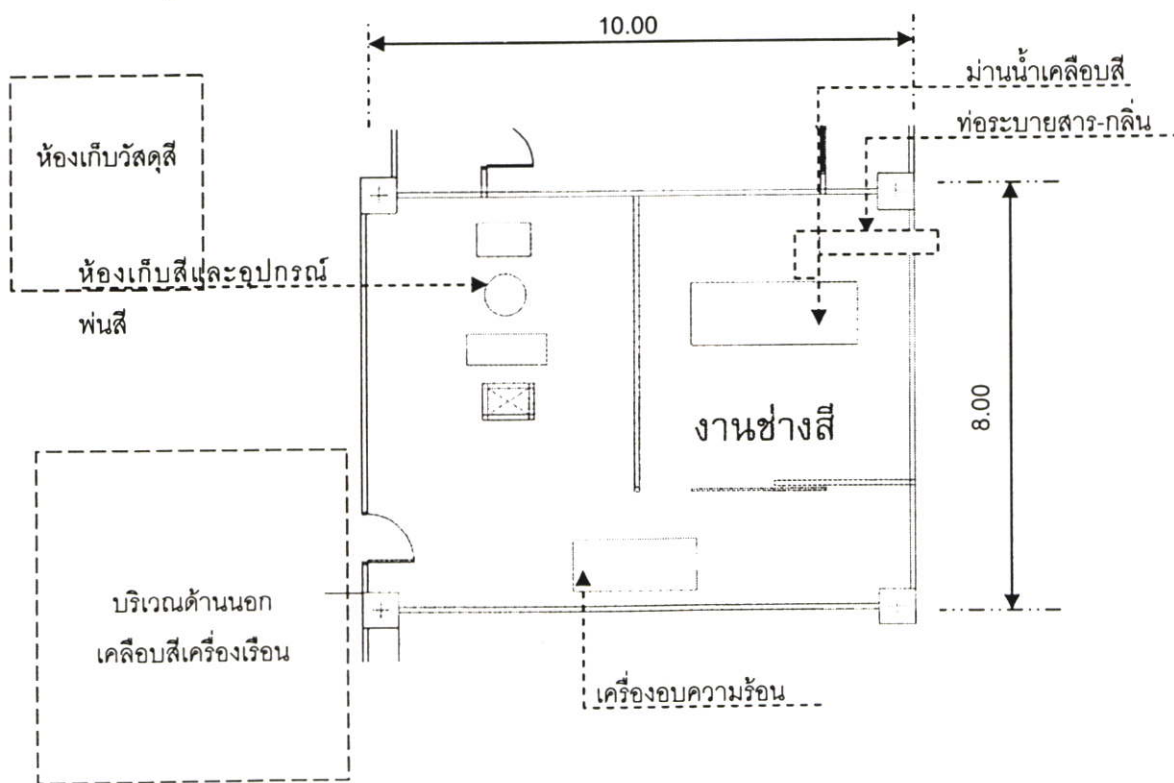


ห้องเตรียมงานสี

ห้องงานสี

ภาพที่ 4.112 งานช่างสีเครื่องเรือน

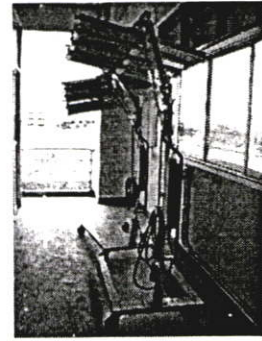
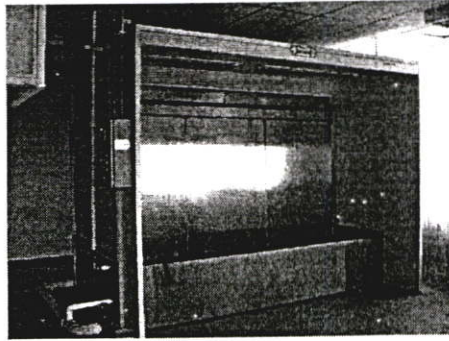
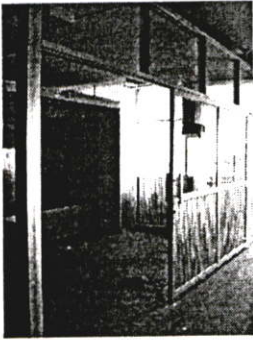
4.2 รูปแบบและขนาดพื้นที่ ห้องอบรมภาคปฏิบัติ งานช่างสีเครื่องเรือน



ภาพที่ 4.113 ขนาดพื้นที่ งานช่างสี

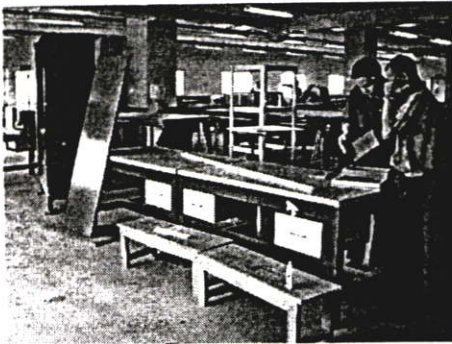


ขั้นที่ 1 เตรียมชิ้นงานขัด ,โป้,ทาเคลือบและแล็คเกอร์



ขั้นที่ 2 การเคลือบสีด้วยการพ่น

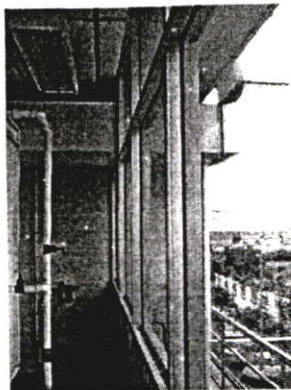
ขั้นที่ 3 อบสีที่พ่นเครื่องเรือน



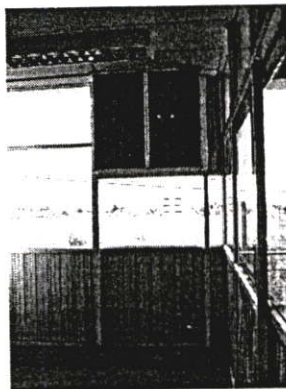
ขั้นที่ 4 นำมาวางให้แห้งด้านนอก

ภาพที่ 4.114 ขั้นตอนการพ่นสี งานช่างไม้เครื่องเรือน

4.3 ระบบระบายอากาศ



การระบายอากาศของสารเคมีและกลิ่น



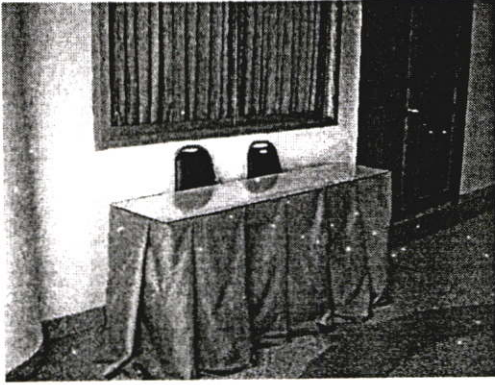
ตะแกรงดูดละอองสารเคมี

5. งานบุเครื่องเรือน (ส่วนอุตสาหกรรมศิลป์) พื้นที่ชั้นสาม พื้นที่ประมาณ 965 ตรม.
แบ่งรายละเอียดพื้นที่ ดังนี้

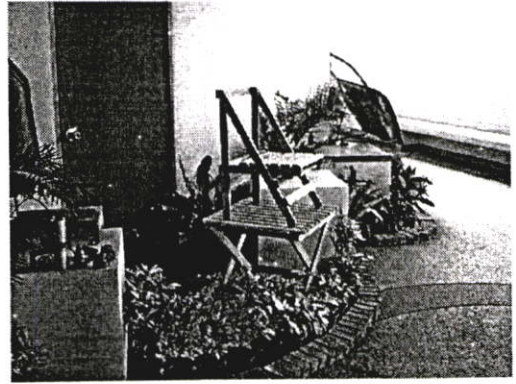
- ห้องอบรมภาคทฤษฎี พื้นที่ 150 ตรม.
- ห้องอบรมภาคปฏิบัติและแสดงผลงาน พื้นที่รวม 705 ตรม.
- ห้องเก็บวัสดุอุปกรณ์ พื้นที่ 45 ตรม.

พื้นที่สำหรับใช้ฝึกอบรมในหลักสูตรต่าง ๆ ของงานบุเครื่องเรือน งานบุเครื่องเรือนเป็นการออกแบบเครื่องเรือนเพื่อประโยชน์ใช้สอยในปัจจุบัน ทำให้เกิดเครื่องเรือนรูปแบบต่าง ๆ มากมาย และงานบุรวมก็เป็นอีกงานหนึ่งที่มีวัตถุประสงค์เพื่อความสบายแก่ผู้ใช้ รวมทั้งเพิ่มความสวยงามให้กับเครื่องเรือนอีกด้วย งานบุเครื่องเรือน จึงเป็นงานที่สำคัญในขบวนการผลิตเครื่องเรือน งานบุเครื่องเรือนนี้จัดอยู่ใน ส่วนอุตสาหกรรมศิลป์ซึ่งมีหลายสาขาที่ใช้พื้นที่ร่วมกันอยู่เช่น กระเป๋าหนัง ตัดเย็บเสื้อผ้า ฯลฯ

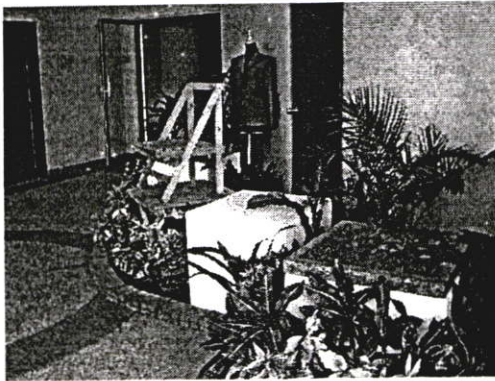
ในงานวิจัยนี้ ได้ศึกษาเฉพาะการบุเฟอร์นิเจอร์เครื่องเรือนไม้เท่านั้น



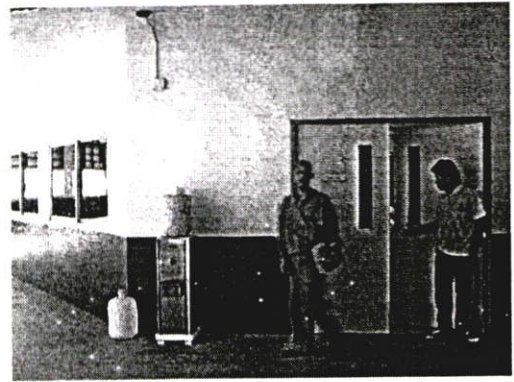
บริเวณลงทะเบียนในการเข้าอบรม ชั้น 4



ด้านหน้าทางเข้าห้องอบรมทฤษฎี ชั้น 3
โชว์ผลงานผู้เข้าอบรมที่ได้รับรางวัล



ด้านหน้าทางเข้าห้องอบรมทฤษฎี ชั้น 3
โชว์ผลงานผู้เข้าอบรมที่ได้รับรางวัล



บริเวณห้องอบรมภาคทฤษฎี ชั้น 3

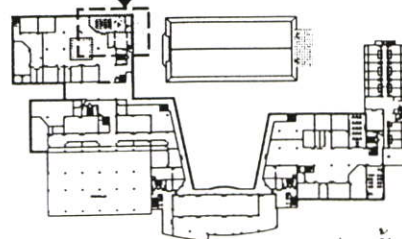
ภาพที่ 4.115 โถงทางเดินหน้าห้องอบรมภาคทฤษฎี งานบุญเครื่องเจือน

5.1 ห้องอบรมภาคทฤษฎี พื้นที่ 152 ตรม.

ห้องอบรมภาคทฤษฎี มีขนาด กว้าง x ยาว = 8 x 19 เมตร หรือ มีพื้นที่ขนาด 152 ตาราง
เมตร.



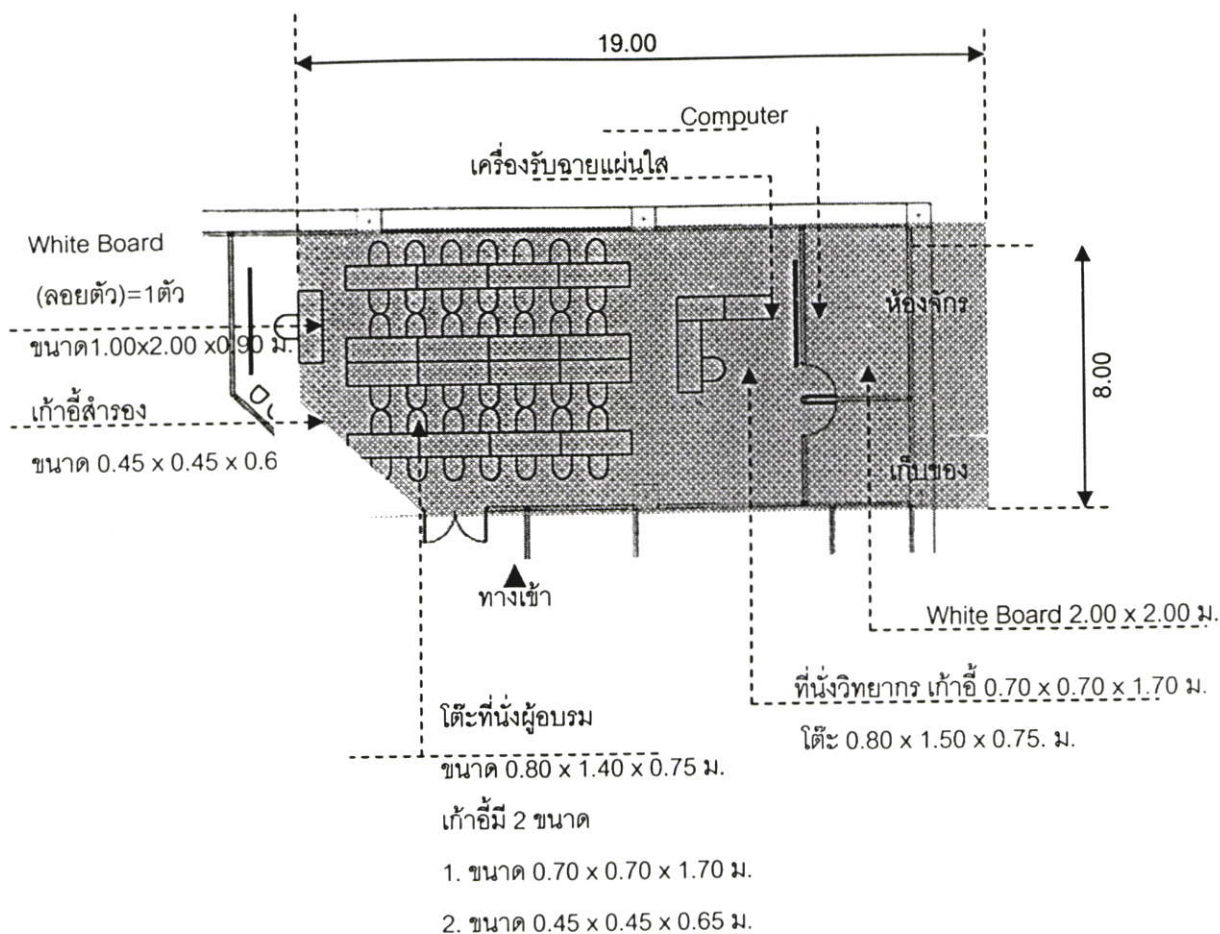
ออกแบบ (คอมพิวเตอร์)



แปลนชั้น 3

ภาพที่ 4.116 สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมภาคทฤษฎี

5.1.1 ขนาดพื้นที่ งานช่างบุเครื่องเรือน

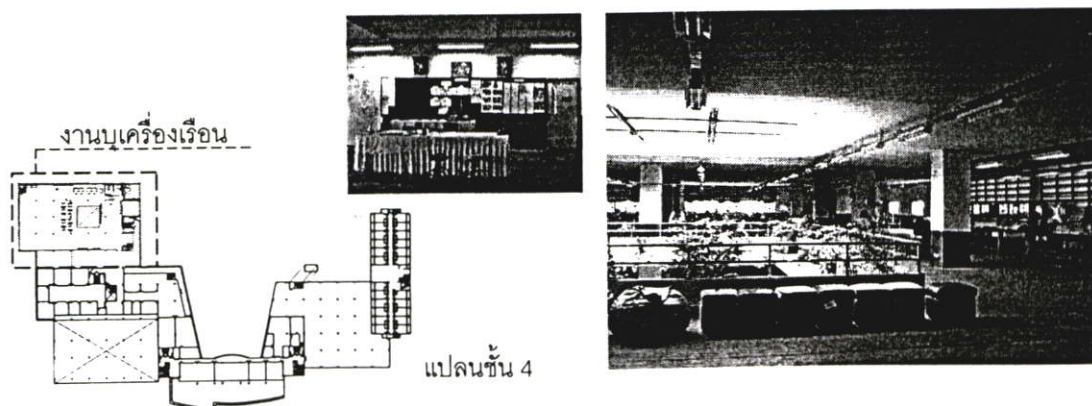


ภาพที่ 4.117 ขนาดพื้นที่ ภายในห้องอบรมภาคทฤษฎี

5.2 ห้องอบรมภาคปฏิบัติ และแสดงผลงาน งานช่างบุเครื่องเรือน พื้นที่รวม 1,000

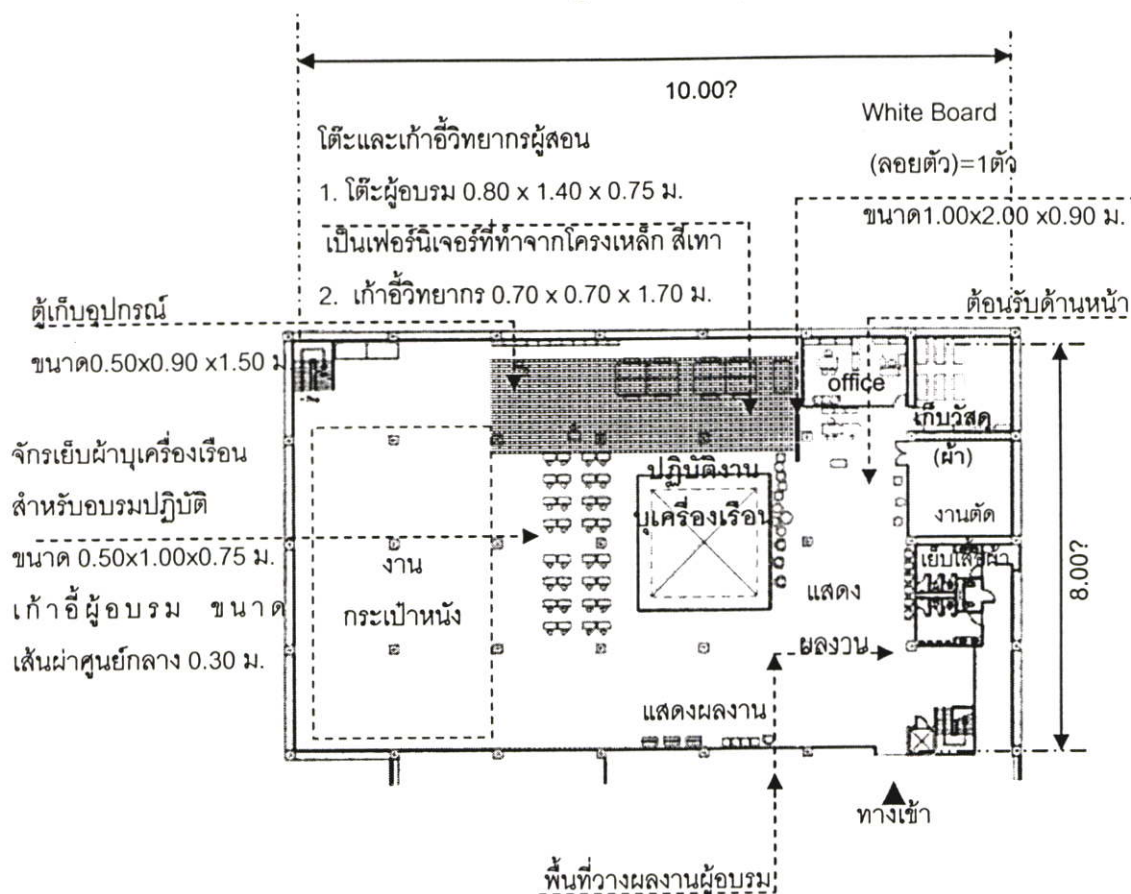
ตรม.

5.2.1 ห้องบุรวมและแสดงผลงาน มีขนาด กว้าง x ยาว = 32 x 32 เมตร หรือ มีพื้นที่ขนาด 1,000 ตารางเมตร. (ไม่รวมเครื่องหนัง)



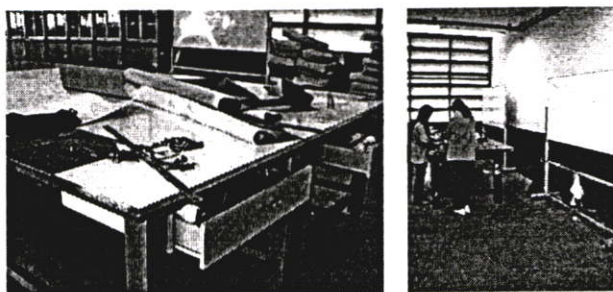
ภาพที่ 4.118 ห้องอบรมภาคปฏิบัติ บุรวมและแสดงผลงาน งานช่างบุเครื่องเรือน

5.2.2 ขนาดพื้นที่ ห้องอบรมภาคปฏิบัติ งานช่างบุเครื่องเรือน



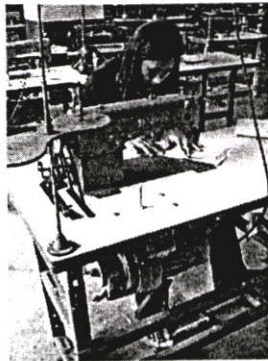
ภาพที่ 4.119 ขนาดพื้นที่ ห้องอบรมภาคปฏิบัติ บุนวมและแสดงผลงาน งานช่างบุเครื่องเรือน

ชั้นที่ 1 ตรวจสอบภาพโครงเบาะ, บันฟองน้ำ, ติดฟองน้ำ



ชั้นที่ 2 ออกแบบผ้า, กำหนดขนาด

ภาพที่ 4.120 ขั้นตอนการปฏิบัติงานภาคทฤษฎี



ขั้นที่ 3 ตัดผ้า,เย็บประกอบรูป

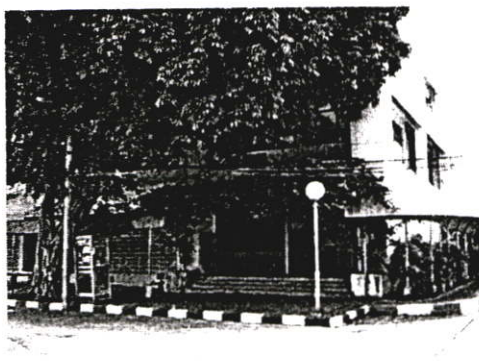


ขั้นที่ 4 บูชันรูป+ตกแต่งและดูความเรียบร้อย

ภาพที่ 4.120 (ต่อ)

4.2.4.2 การศึกษากรณีศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเครื่องเรือน(วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ)

เป็นกลุ่มกรณีศึกษาเปรียบเทียบของผู้เข้ามาฝึกอบรมสัมมนา คือมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาออกแบบเครื่องเรือน (วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ)



ภาพที่ 4.121 แสดงที่ตั้ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเครื่องเรือน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

1. ข้อมูลทั่วไป

ชื่อ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเครื่องเรือน(วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ)

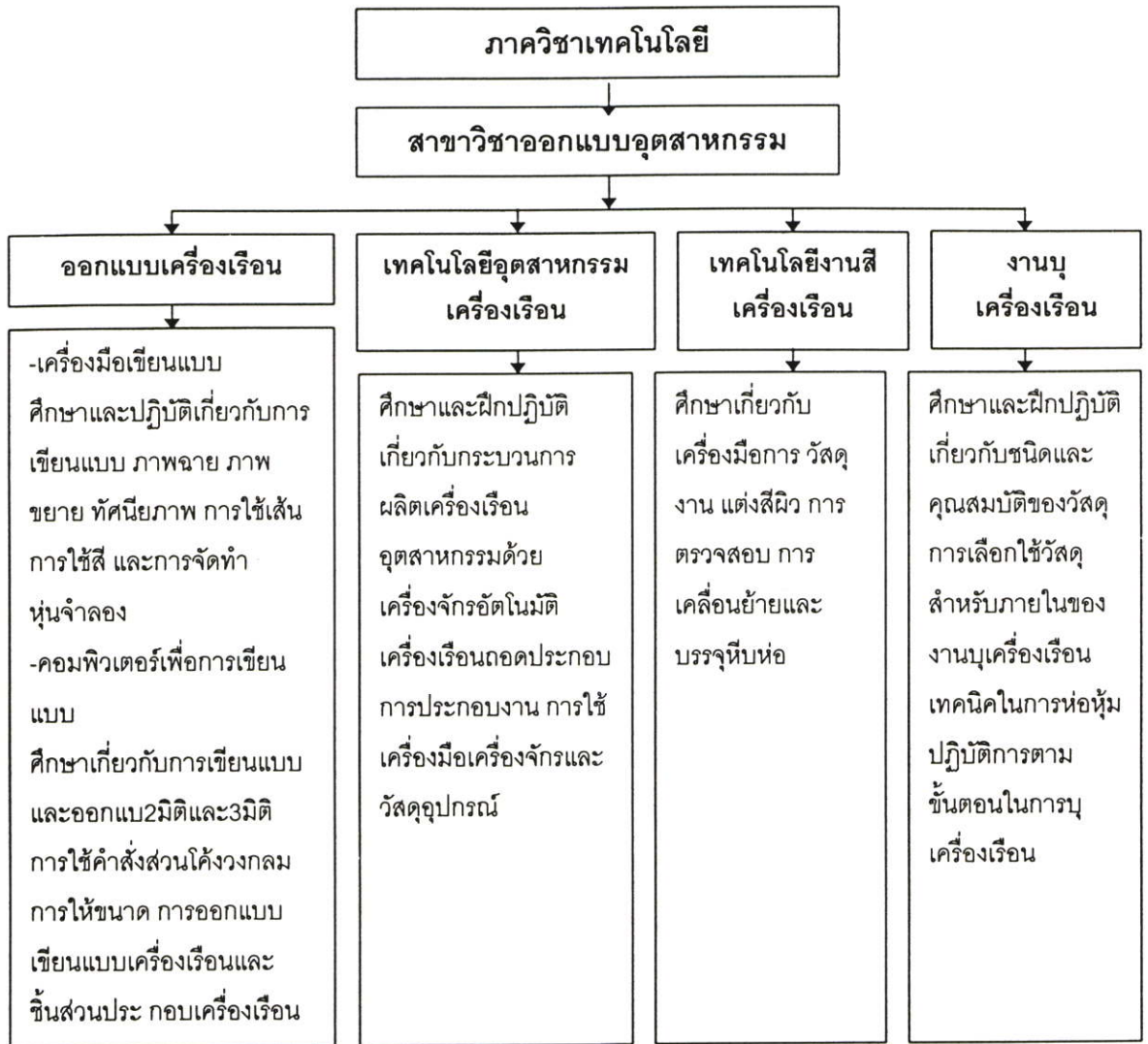
สถานที่ตั้ง : สำนักงานมหาวิทยาลัยตั้งอยู่ที่วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ 2 ถนนนางลิ้นจี่
เขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร 10120

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ เน้นการจัดการศึกษาเพื่อให้บัณฑิตมีคุณลักษณะ
ที่มีทักษะด้านช่างอุตสาหกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศ วิศวกรรมศาสตร์ สถาปัตยกรรม การท่องเที่ยว
โรงแรม ภาษา คหกรรม เสื้อผ้าและเครื่องแต่งกาย บริหารธุรกิจและทักษะด้านธุรกิจ รวมทั้งการ
จัดการเรียนการสอนในหลักสูตรนานาชาติ นักศึกษาสามารถปฏิบัติงานได้จริงมีความคิดสร้างสรรค์ที่
ทำให้สามารถประกอบอาชีพได้หลายอาชีพ

2. การจัดการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล กรุงเทพ จัดการ ศึกษา
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) และระดับปริญญาตรี

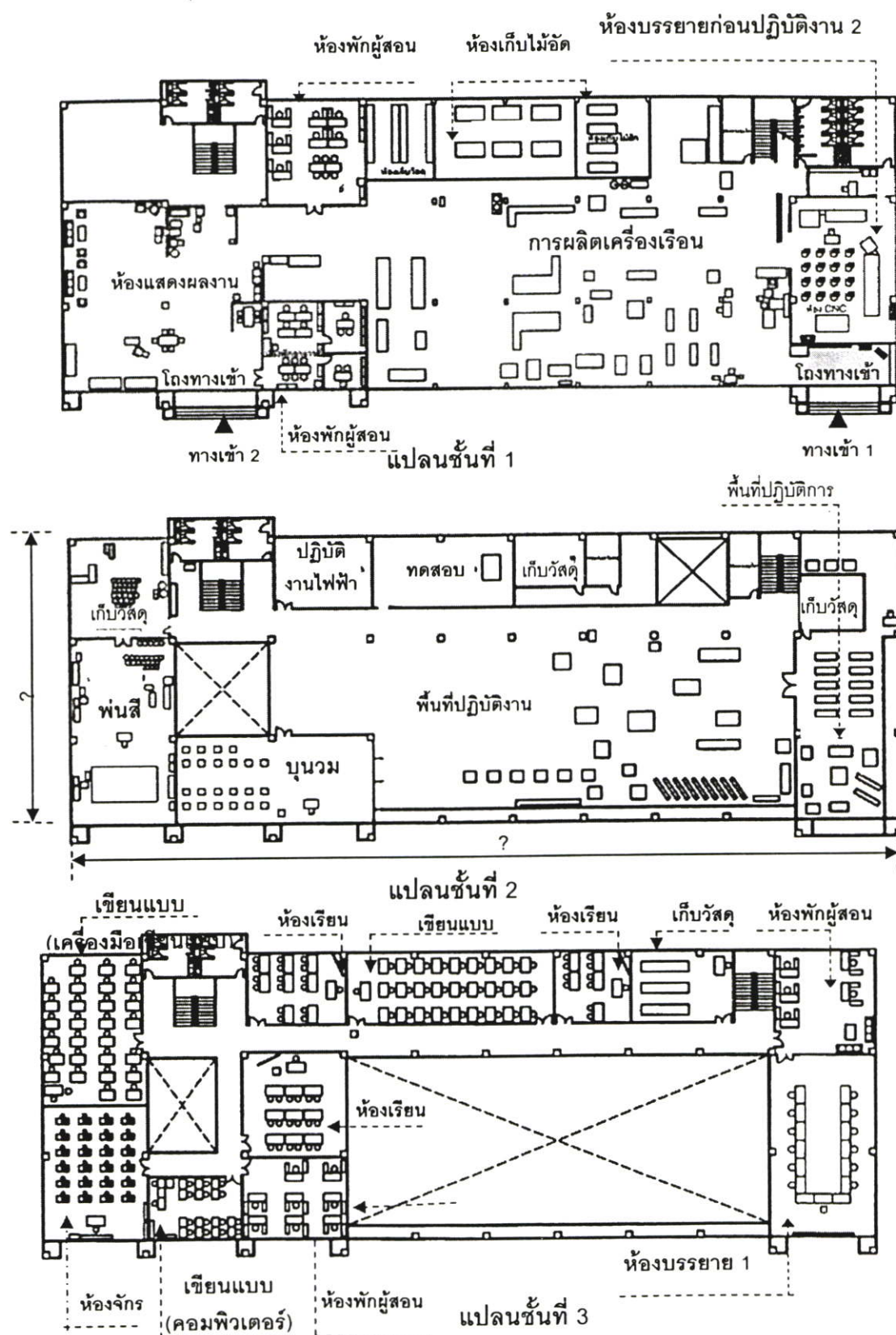
3. หลักสูตรปริญญาตรี รับผู้จบการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)
เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรต่อเนื่อง/เทียบโอน และรับผู้จบระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และ
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) เข้าศึกษาในหลักสูตร 4 ปี และหลักสูตร 5 ปี

4. หลักสูตรที่ทำเป็นกรณีศึกษาภาควิชาเทคโนโลยี สาขาวิชาออกแบบ
อุตสาหกรรม



ภาพที่ 4.122 หลักสูตรที่ทำเป็นกรณีศึกษา ออกแบบอุตสาหกรรมเครื่องเรือน

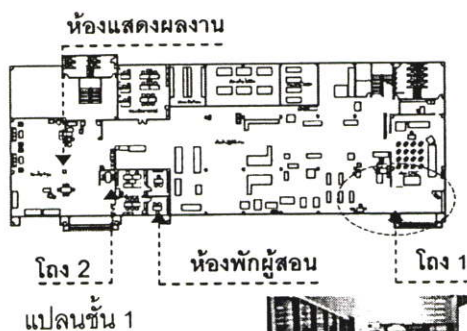
2. ส่วนกรณีศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในอาคาร ภาควิชาเทคโนโลยี สาขาวิชาออกแบบอุตสาหกรรมกรณีศึกษาแห่งที่ 2



ภาพที่ 4.123 แปลน ภาควิชาเทคโนโลยี สาขาวิชาออกแบบอุตสาหกรรม

1. โถงทางเข้าอาคาร 1 และ ทางเข้าอาคาร 2

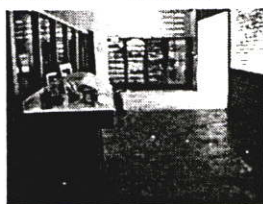
1.1 โถงทางเข้าอาคาร 1 มีขนาด กว้าง x ยาว = 13 X 3.5 เมตร หรือมีพื้นที่ขนาดประมาณ 45 ตารางเมตร. การจัดวางพื้นที่ ของโถงทางเข้าเป็นบริเวณแรกที่จะนำผู้อบรมเข้าถึงพื้นที่ต่าง ๆ ของภาควิชาเทคโนโลยี สาขาวิชาออกแบบอุตสาหกรรมได้ เป็นส่วนแรกที่สามารถทำให้ผู้ที่เข้ามาติดต่อ ทราบการทำกิจกรรมภายในอาคาร จะเห็นได้ว่า โถงทางเข้าของภาควิชาเทคโนโลยี สาขาวิชาออกแบบอุตสาหกรรมนั้น ไม่มีการจัดเก้าอี้นั่งพักคอยไว้ด้านนอก แต่มีป้ายบอกทางไปยังอาคารเรียนต่าง ๆ



โถง 2

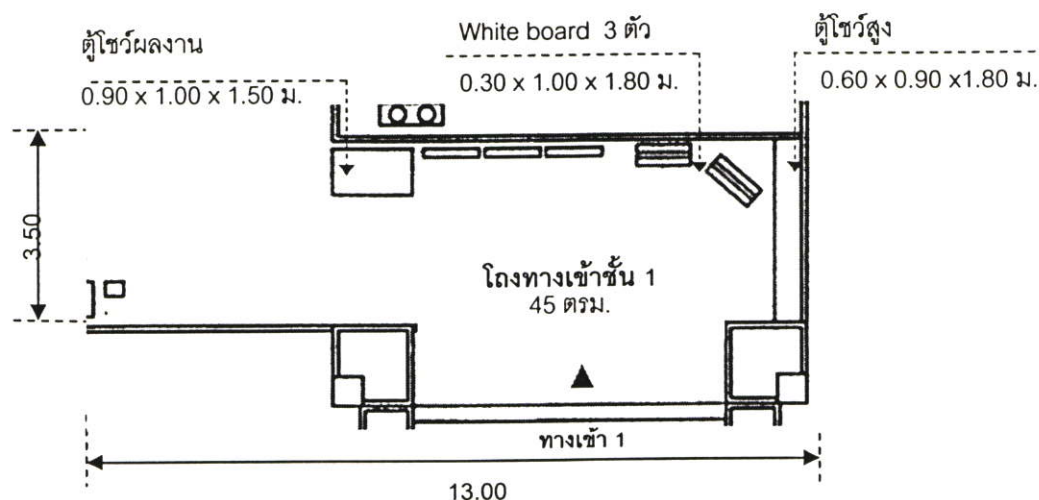
ด้านหน้าวางตู้โชว์

ผลงานป้ายติดประกาศ



บริเวณทางเข้าอาคาร 1 โถงทางเข้าชั้น 1

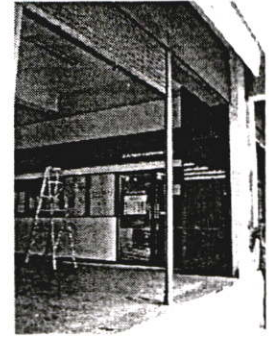
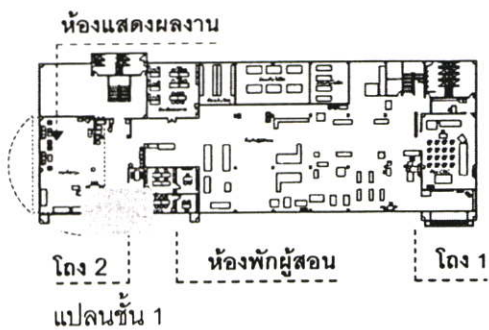
1.1.1 รูปแบบและขนาดพื้นที่ โถงทางเข้าอาคาร 1



ภาพที่ 4.124 แพลน โถงทางเข้า 1 ภาควิชาเทคโนโลยี สาขาวิชาออกแบบอุตสาหกรรม

การสร้างความน่าสนใจให้รูปแบบของอาคาร เป็นส่วนสำคัญมากที่จะทำให้นักศึกษาหรือผู้ใช้อาคาร เข้าถึงภาควิชาเทคโนโลยี สาขาวิชาออกแบบอุตสาหกรรมได้ง่าย และทำให้เกิดความโดดเด่นมีเอกลักษณ์ของอาคาร สาขาวิชาออกแบบอุตสาหกรรมอีกด้วย ทั้งยังสามารถเป็นแรงจูงใจให้เกิดการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น

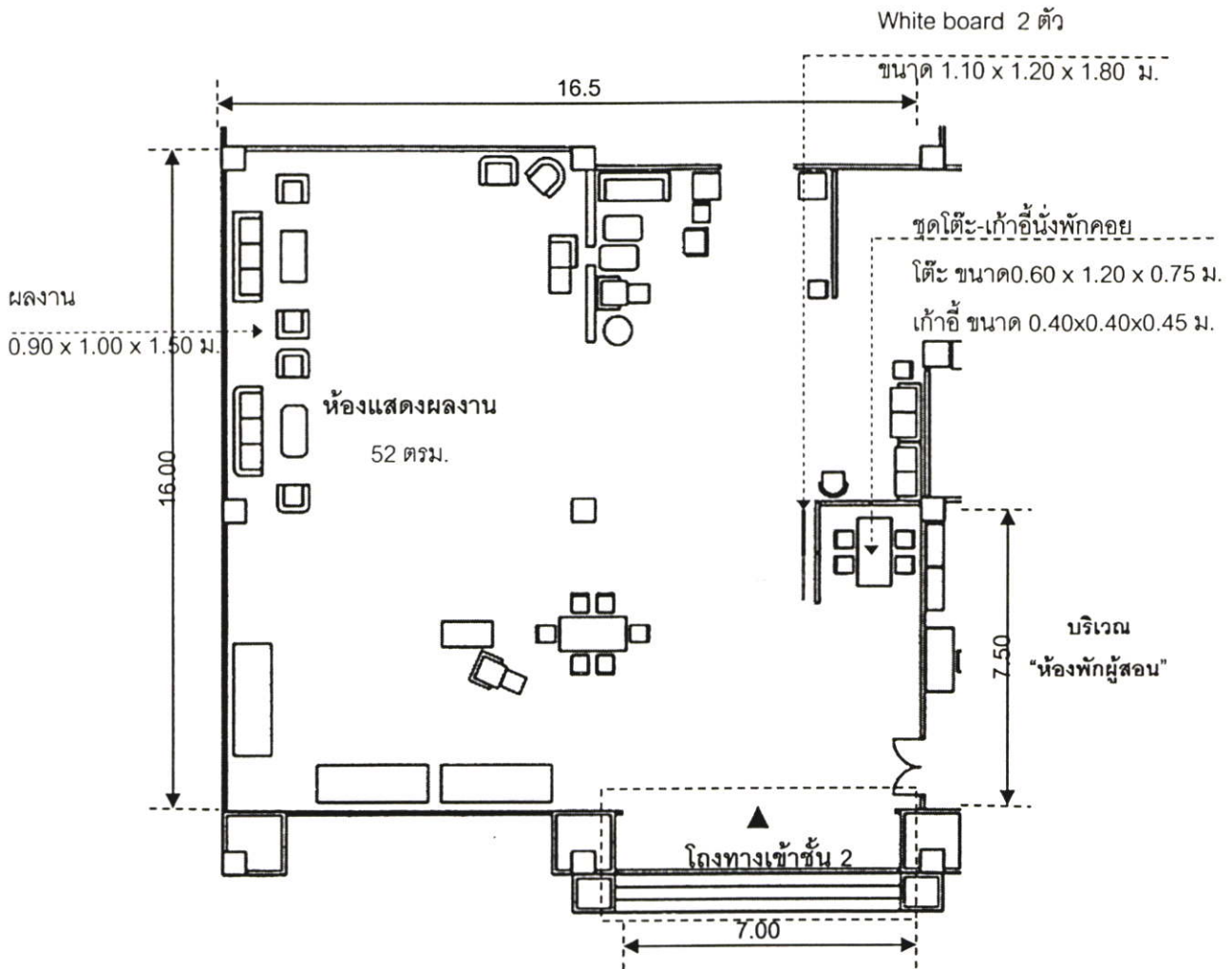
1.2 โถงทางเข้าอาคาร 2 มีขนาด กว้าง x ยาว = 7.00 X 7.5 เมตร หรือมีพื้นที่ขนาดประมาณ 52 ตารางเมตร.การจัดวางพื้นที่ ของโถงทางเข้าเป็นบริเวณหน้าห้องพักผู้สอนหรือห้องภาควิชาเทคโนโลยี สาขาวิชาออกแบบอุตสาหกรรม ซึ่งอยู่ติดกับส่วนห้องแสดงผลงาน เป็นส่วนที่สามารถเข้ามาติดต่อภายในอาคาร ชมผลงานนักศึกษา



บริเวณทางเข้าอาคาร 2 ติดกับภาควิชาออกแบบอุตสาหกรรมและเชื่อมไปสู่ห้องแสดงผลงาน

ภาพที่ 4.125 โถงทางเข้า 2 ภาควิชาเทคโนโลยี สาขาวิชาออกแบบอุตสาหกรรม

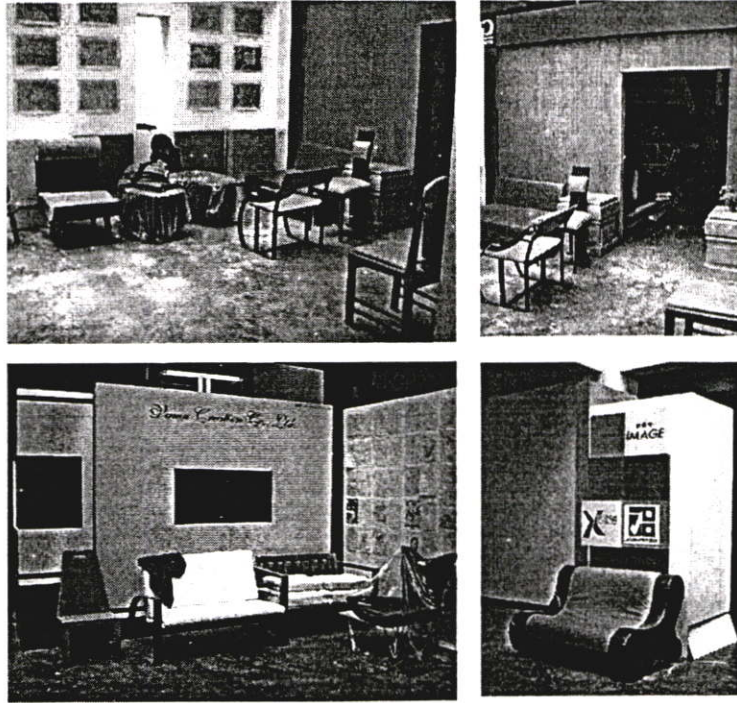
1.2.1 รูปแบบและขนาดพื้นที่ ห้องแสดงงานและโถงทางเข้าอาคาร 2



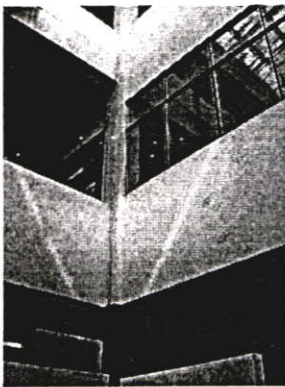
ภาพที่ 4.126 แพลน ห้องแสดงงาน และโถงทางเข้า 2 สาขาวิชาออกแบบเครื่องเรือน

2. ห้องแสดงผลงานส่วนงาน เทคโนโลยีออกแบบอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องเรือน

ห้องแสดงผลงาน ขนาดประมาณ กว้าง x ยาว = 16x16.5 เมตร หรือประมาณ 200 ตารางเมตร. มีพื้นที่เชื่อมต่อกับส่วนการผลิตเครื่องเรือน ส่วนแสดงผลงานนี้จัดวางเครื่องเรือนที่ทำจากไม้จริง การจัดวางผังส่วนนี้ จะต้องมีตำแหน่งที่เด่นและมองเห็นง่าย เพราะเป็นห้องที่โชว์ผลงานของนักศึกษา และวัสดุไม้ต่าง ๆ ที่นำมาทำเครื่องเรือนแล้วยังเป็นการส่งเสริมภาพลักษณ์ให้กับภาควิชาเทคโนโลยี สาขาวิชาออกแบบอุตสาหกรรม อีกรูปแบบหนึ่งด้วย



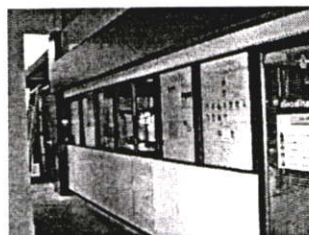
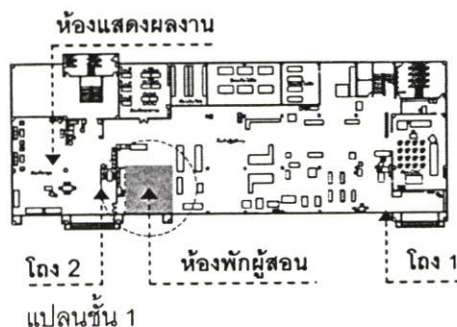
ผลงานนักศึกษา ภาควิชาออกแบบอุตสาหกรรมเครื่องเรือน



ใช้แสงธรรมชาติ เชื่อมต่อ ส่วนงานเทคโนโลยีออกแบบอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องเรือน

ภาพที่ 4.127 ห้องแสดงผลงาน เทคโนโลยีออกแบบอุตสาหกรรม การผลิตเครื่องเรือน

3. ห้องพักอาจารย์ออกแบบอุตสาหกรรมเครื่องเรือน มีขนาด กว้าง x ยาว = 8.7 X 7.3 เมตร หรือมีพื้นที่ขนาดประมาณ 64.00 ตารางเมตร. มีพื้นที่อยู่ชั้นล่าง บริเวณทางเข้า ด้านข้างอาคาร ห้องพักอาจารย์อยู่บริเวณเดียวกันกับห้องแสดงผลงานของนักศึกษา และเชื่อมต่อไปยังบริเวณใกล้พื้นที่ของการผลิตเครื่องเรือน ที่เป็นพื้นที่หลักในการฝึกเรียนของนักศึกษา

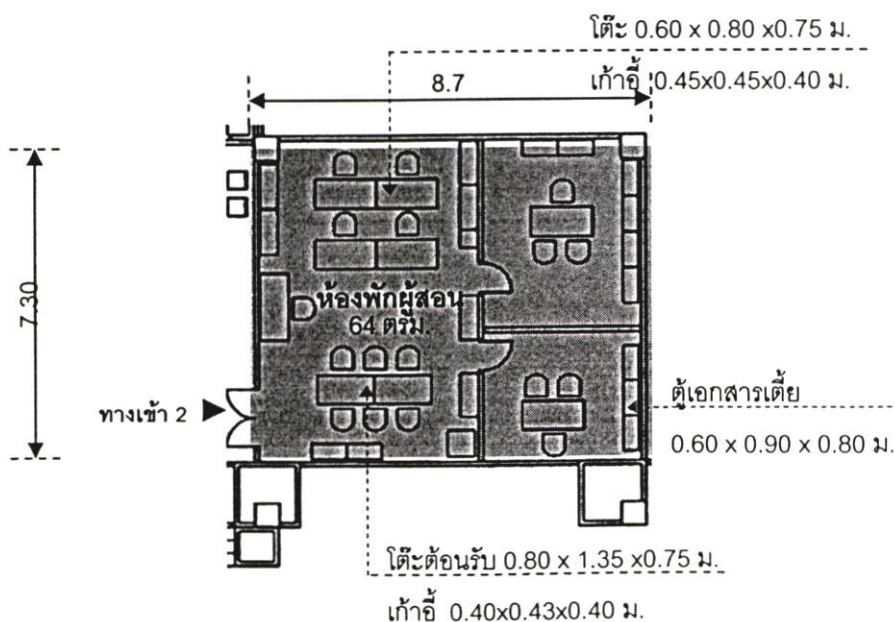


บริเวณหน้าห้องพักอาจารย์ ซึ่งมีพื้นที่ติดกับส่วนพื้นที่แสดงผลงานนักศึกษา



บริเวณภายในห้องพักอาจารย์ ซึ่งจะมีโต๊ะ-เก้าอี้รับรอง 1 ชุด ภายในห้องพักอาจารย์

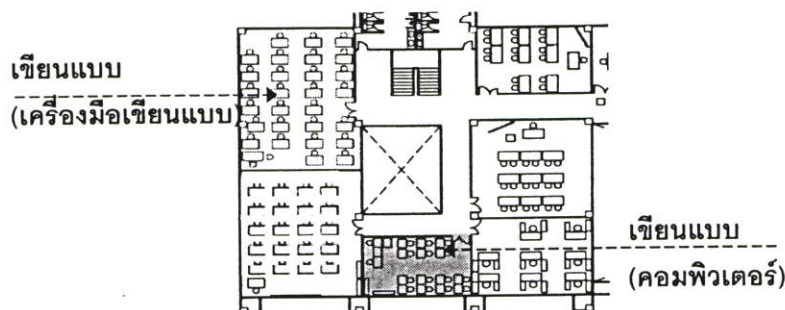
3.1 ขนาดพื้นที่



ภาพที่ 4.128 ขนาดพื้นที่ ห้องพักอาจารย์ สาขาวิชาออกแบบเครื่องเรือน

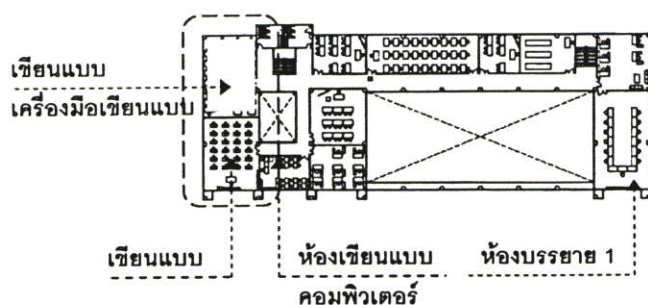
3. สภาพแวดล้อมภายนอกและภายในห้องเรียน สาขาวิชาออกแบบอุตสาหกรรม โดยศึกษาจากขั้นตอนการเขียนแบบไปสู่การทำการผลิตเครื่องเรือน มีดังนี้คือ

เทคโนโลยีออกแบบเครื่องเรือน มีพื้นที่อยู่ชั้นที่ 3 ของอาคาร ห้องเรียนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในวิชาออกแบบเขียนแบบเครื่องเรือนใช้พื้นที่เดียวกัน



3.1 ห้องออกแบบเครื่องเรือน (โต๊ะเขียนแบบ) พื้นที่ 110 ตรม.

ห้องเรียนออกแบบ มีขนาดประมาณ กว้าง x ยาว = 8.3 x 13 เมตร หรือ มีพื้นที่ขนาดประมาณ 110 ตารางเมตร. เป็นพื้นที่สำหรับใช้เรียนวิชาการออกแบบ ภาพฉาย ภาพขยาย ทัศนียภาพ การใช้เส้น การใช้สี และการจัดทำหุ่นจำลอง เป็นต้น



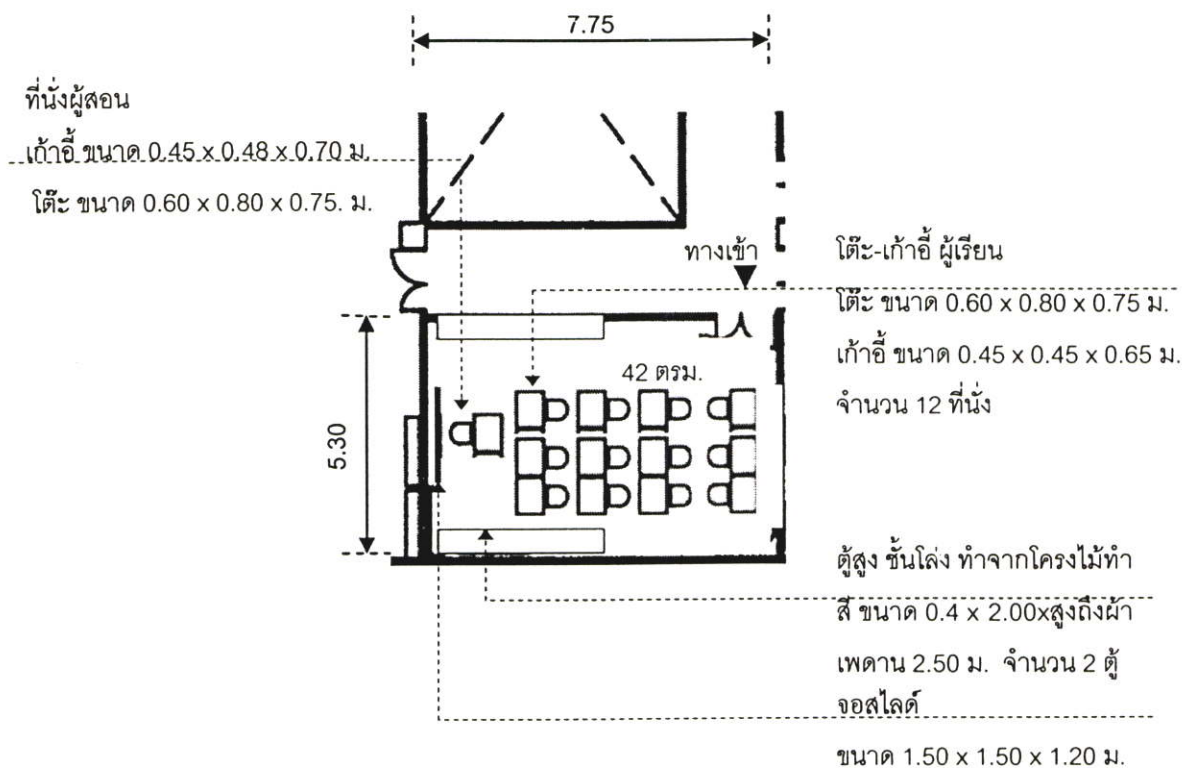
แปลนชั้น 3



หลักสูตรออกแบบด้วยเครื่องมือเขียนแบบ (ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติใช้พื้นที่เดียวกัน)

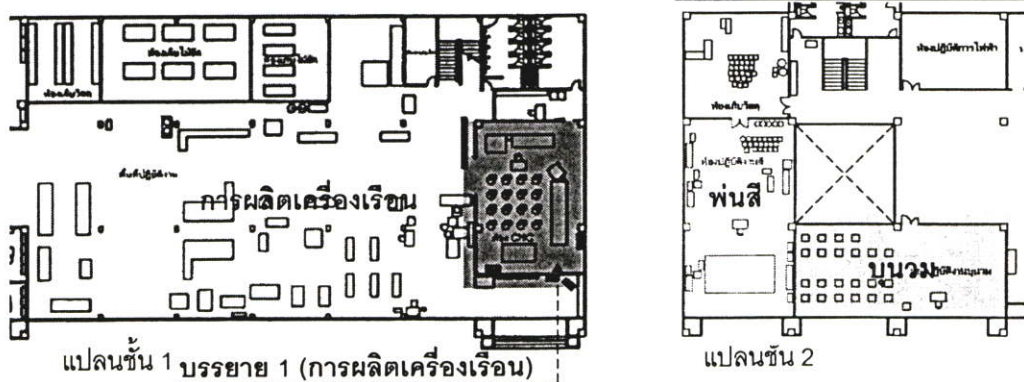
ภาพที่ 4.129 แปลนแสดงห้องออกแบบเขียนแบบเครื่องเรือนด้วยเครื่องมือเขียนแบบและห้องออกแบบเขียนแบบเครื่องเรือนด้วยคอมพิวเตอร์

3.2.1 ขนาดพื้นที่



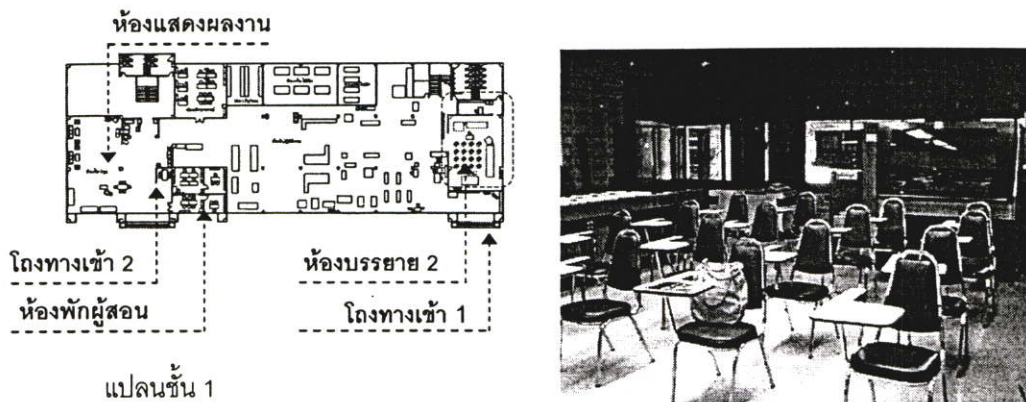
ภาพที่ 4.132 ขนาดพื้นที่ (คอมพิวเตอร์) การออกแบบอุตสาหกรรมเครื่องเรือน

3.3 เทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือน ชั้น 1 และ ชั้น 2 ของอาคาร



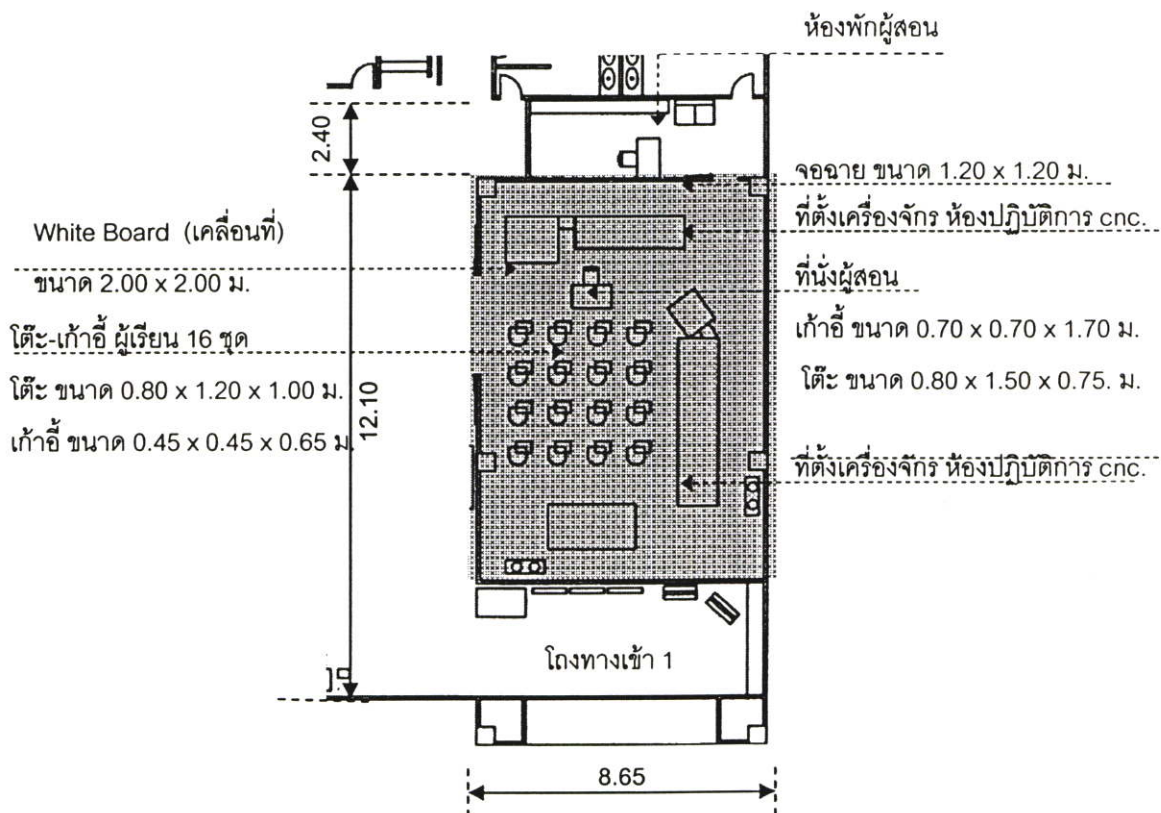
ภาพที่ 4.133 แปลนแสดงห้องการผลิตเครื่องเรือน ฟันสีและบุนวมเครื่องเรือน

3.3.1 ห้องบรรยายอุตสาหกรรมเครื่องเรือน (ภาคทฤษฎี) มีขนาด กว้าง x ยาว = 8.65 x 12.10 เมตร หรือ มีพื้นที่ขนาด 105 ตารางเมตร. เป็นพื้นที่สำหรับการบรรยายก่อนการปฏิบัติงานจริงรวมไปถึงการเรียนรู้ข้อมูลเบื้องต้นในการผลิตเครื่องเรือน



ภาพที่ 4.134 ห้องบรรยาย (ภาคทฤษฎี) เทคโนโลยีอุตสาหกรรมเครื่องเรือน

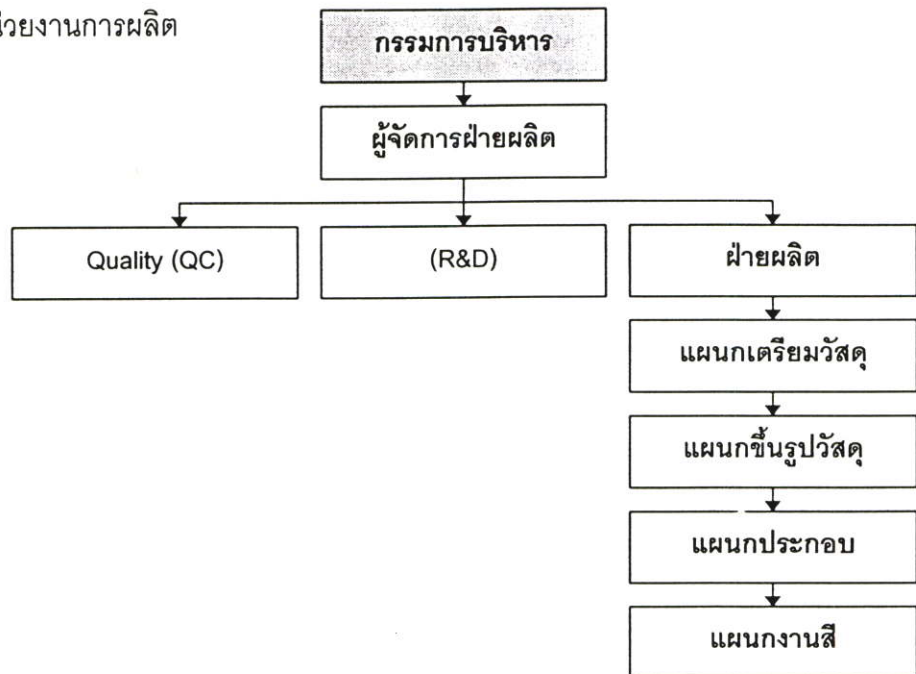
3.3.1.1 ขนาดพื้นที่ห้องบรรยายอุตสาหกรรมเครื่องเรือน (ภาคทฤษฎี)



ภาพที่ 4.135 ขนาดพื้นที่ ห้องบรรยาย (ภาคทฤษฎี) เทคโนโลยีอุตสาหกรรมเครื่องเรือน

3.3.1.2 เทคโนโลยีอุตสาหกรรมเครื่องเรือน

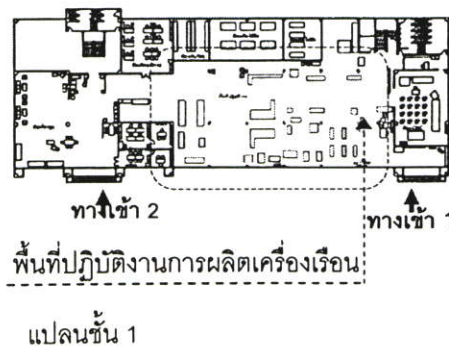
แผนผังแสดงหน่วยงานการผลิต



ภาพที่ 4.136 แผนผังแสดงหน่วยงานการผลิต

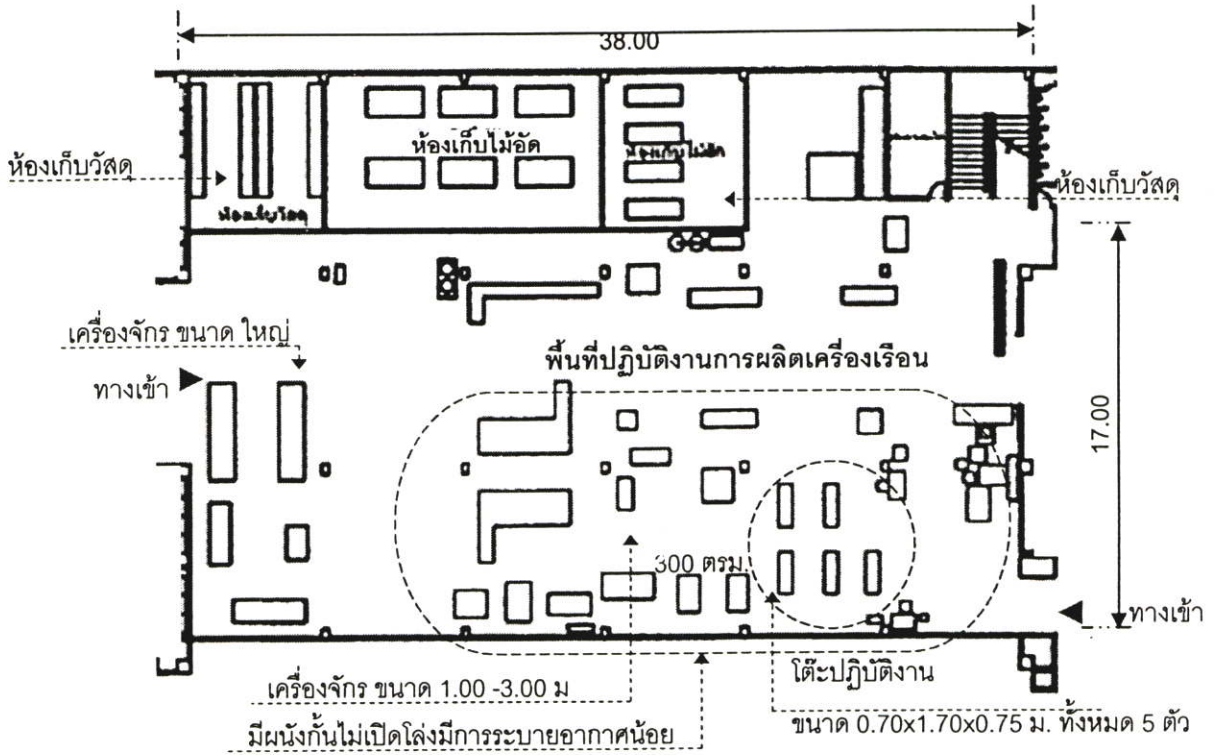
3.3.2 อุตสาหกรรมเครื่องเรือน (ภาคปฏิบัติ) มีพื้นที่ประมาณ กว้างxยาว=12x25 ตารางเมตร หรือขนาดพื้นที่ประมาณ 300 ตรม. ศึกษาและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับกระบวนการผลิตเครื่องเรือนอุตสาหกรรมด้วยเครื่องจักรอัตโนมัติเครื่องเรือนถอดประกอบ การตรวจสอบคุณภาพ การประกอบงาน การใช้เครื่องมือเครื่องจักรและวัสดุอุปกรณ์

จากการสังเกต ในพื้นที่จะเห็นว่า พื้นที่ในงานช่างไม้เครื่องเรือนกรณีศึกษาตัวอย่างนี้ ยังมีเครื่องจักรของงานอื่น ๆ วางอยู่ ซึ่งเป็นการใช้พื้นที่ร่วมกันกับวิชาอื่น



ภาพที่ 4.137 อุตสาหกรรมเครื่องเรือน (ภาคปฏิบัติ)

3.3.2.1 ขนาดพื้นที่ ห้องอบรมภาคปฏิบัติ งานอุตสาหกรรมเครื่องเรือน

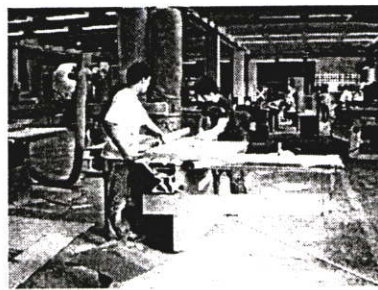


ภาพที่ 4.138 ขนาดพื้นที่ อุตสาหกรรมเครื่องเรือน (ภาคปฏิบัติ)

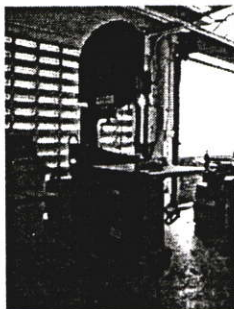
3.3.2.2 ขั้นตอนการผลิตเครื่องเรือน



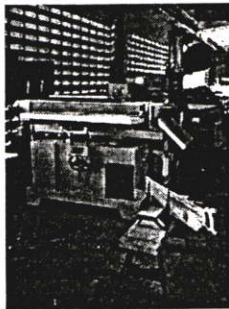
ขั้นที่ 1 เครื่องไสเพลาะ- 2 ไสขนาด



ขั้นที่ 3 เครื่องเลื่อยวงเดือน



ขั้นที่ 4 เครื่องเลื่อยสายพาน



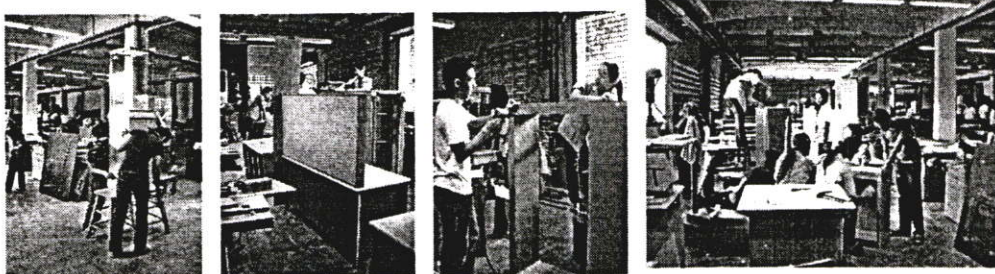
ขั้นที่ 5 เครื่องเราน์เตอร์



ขั้นที่ 6 เครื่องขัดกระดาษทราย

ภาพที่ 4.139 ขั้นตอนปฏิบัติงาน ออกแบบเครื่องเรือน

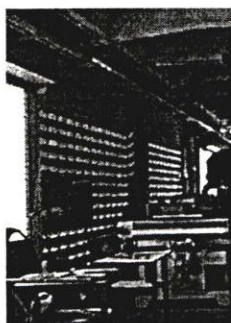
ขั้นตอนที่ 7 ปฏิบัติงาน



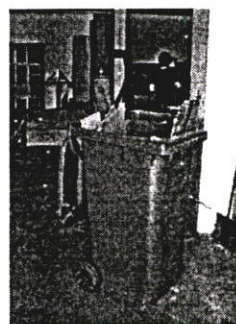
ภาพที่ 4.139 (ต่อ)

ภายในห้องปฏิบัติการนั้นมีการจัดวางเครื่องจักรต่าง ๆ โดยมีคนและวัสดุเข้าไปหาเครื่องจักรตามขั้นตอนต่าง ๆ ตามขบวนการผลิตเหมือนโรงงานเครื่องเรือนทั่วไป อาจแตกต่างกันบ้างตามผลิตภัณฑ์ที่ตนเองผลิต และให้มีการฝึกปฏิบัติตามขั้นตอนของหลักสูตร ซึ่งผู้สอนจะสาธิตให้กับผู้เข้าอบรมดู โดยจะทำต้นแบบ เพื่อให้นักศึกษาดูและเรียนรู้ให้เข้าใจ ตัวชิ้นงานก่อน และทำตามขั้นตอนต่าง ๆ ต่อไป

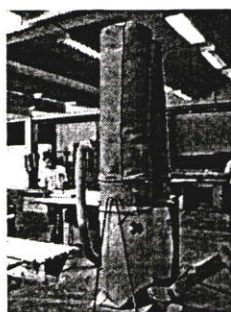
3.3.2.3 ระบบปรับอากาศ และความปลอดภัยในเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเครื่องเรือน (ภาคปฏิบัติ)



ผนังทุกด้าน เจาะช่องทำเป็นก้อนอิฐบล็อกสำเร็จรูป ยาวตลอด ไม่มี Air ใช้การระบายอากาศตามธรรมชาติ



ตั้งใส่เศษไม้ที่ไม่ใช้แล้ว



ที่ดูดฝุ่นและฝุ่นในอากาศโดยต่อดึงกับเครื่องขณะทำงาน

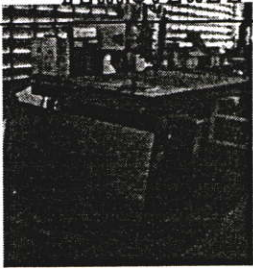

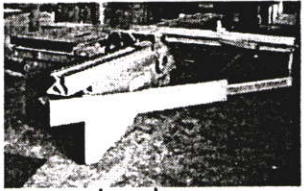
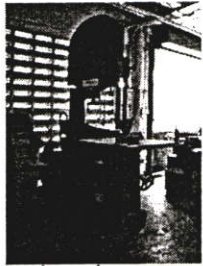
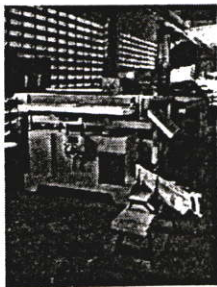


หัวฉีด 3 จุด จุดละ 1 หัว




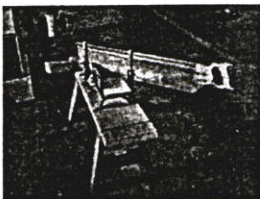
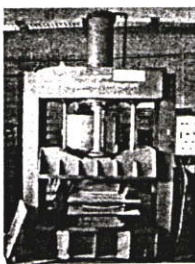
ภาพที่ 4.140 ระบบปรับอากาศ ห้องบรรยาย อุตสาหกรรมเครื่องเรือน (ภาคปฏิบัติ)

3.3.2.4 เครื่องจักร

ตารางที่ 4.16 เครื่องจักร อุตสาหกรรมออกแบบเครื่องเรือน

ชื่อและรูปแบบ	รายละเอียด	สถานที่	จำนวน
 <p>1. เครื่องเจาะรูกลม</p>	<p>ตำแหน่งวางเครื่องจักร การผลิตเครื่องเรือน</p>	<p>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลกรุงเทพ คณะ วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี สาขา ออกแบบเครื่องเรือน</p>	<p>1</p>
 <p>2. เครื่องไส</p>			<p>1</p>
 <p>3. เครื่องเลื่อยวงเดือน</p>			<p>1</p>
 <p>4. เครื่องเลื่อยสายพาน</p>			<p>1</p>
 <p>5. เครื่องเรนเตอร์(ตีบัว)</p>			<p>1</p>

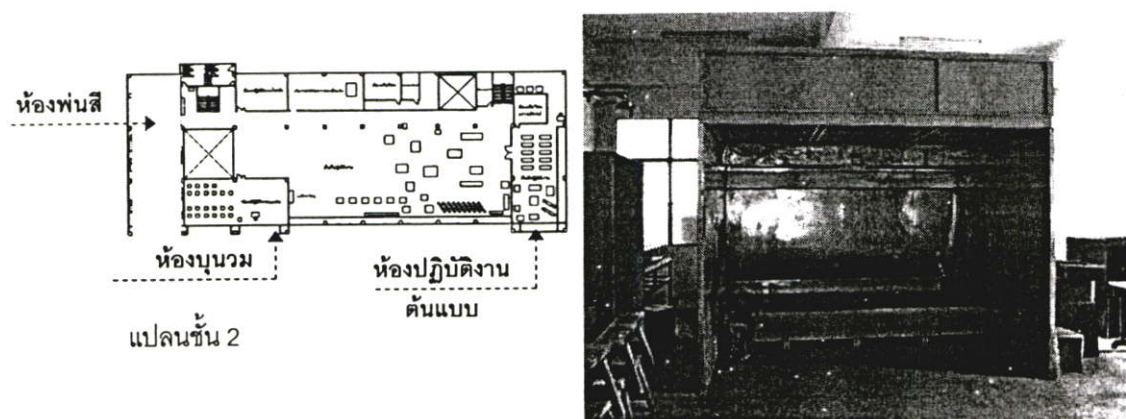
ตารางที่ 4.16 (ต่อ)

ชื่อและรูปแบบ	รายละเอียด	สถานที่	จำนวน
 <p>6. เครื่องขัดไม้หน้าแคบ</p>	<p>ตำแหน่งวางเครื่องจักร การผลิตเครื่องเรือน</p>	<p>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลกรุงเทพ คณะวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี สาขาออกแบบ เครื่องเรือน</p>	1
 <p>7. เครื่องเจาะเดือยรูปไข่</p>			1
 <p>8. เครื่องอเนกประสงค์</p>			1
 <p>9. เครื่องเลื่อย 45 องศา</p>			1
 <p>10. เครื่องอัดร้อน</p>			1

3.4 งานสี (ภาคปฏิบัติ)

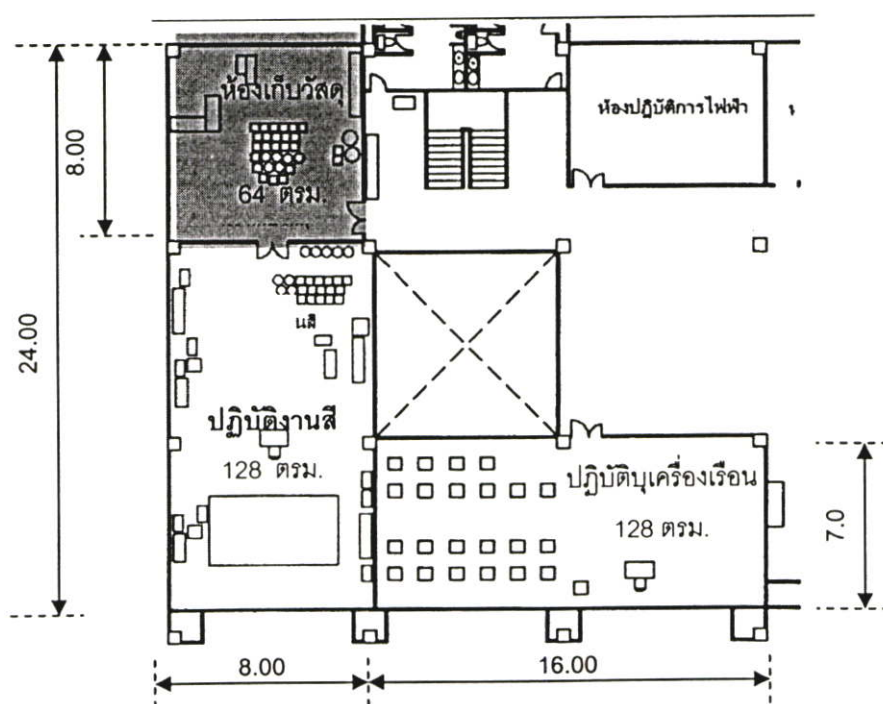
ห้องเรียนเคลือบผิวเครื่องเรือน มีขนาด กว้าง x ยาว = 8x24 เมตร หรือ มีพื้นที่ขนาดประมาณ 192 ตารางเมตร. เป็นพื้นที่สำหรับใช้เรียนสาขาวิชาการแต่งผิวเครื่องเรือน ศึกษาเกี่ยวกับการเคลือบสีผิวเครื่องเรือน

จึงเป็นวิธีหนึ่งที่น่าสนใจ เพราะเราสามารถทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่มีอายุการใช้งานยาวนาน และมีความสวยงามคงทนมากขึ้น ดังนั้นเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเครื่องเรือนที่มีผลิตภัณฑ์ไม้จะต้องมีความรอบรู้ในเรื่องของสารที่จะใช้เคลือบรวมทั้งวิธีการเคลือบด้วย ซึ่งจะต้องศึกษาและพัฒนาไปตามลำดับ



ภาพที่ 4.141 งานสี (ภาคปฏิบัติ)

3.4.1 ขนาดพื้นที่ ห้องอบรมภาคปฏิบัติ งานสี (ภาคปฏิบัติ)



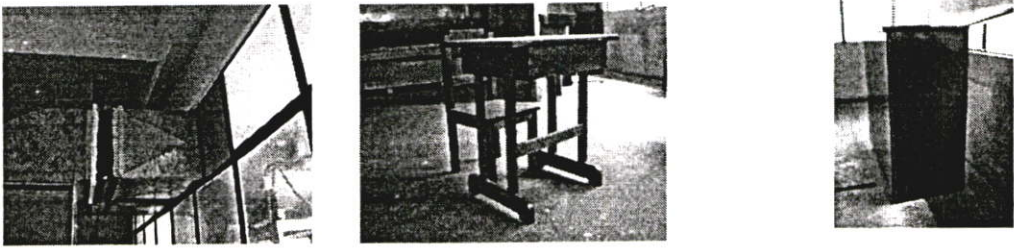
ภาพที่ 4.142 ขนาดพื้นที่ งานสี (ภาคปฏิบัติ)

3.4.2 การระบายอากาศ และความปลอดภัย งานสี (ภาคปฏิบัติ)



วัสดุสำหรับงานสี

ห้องพ่นสี



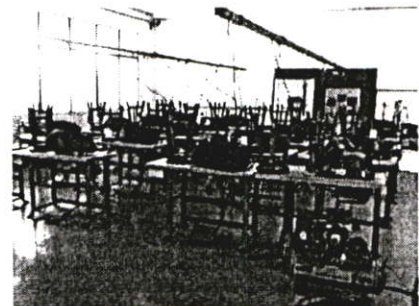
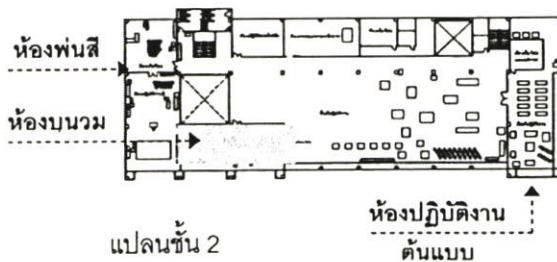
การระบายอากาศและกลิ่นของสารเคมี

เครื่องเรือนที่ทำงานสีแล้ว

ภาพที่ 4.143 การระบายอากาศ และความปลอดภัย งานสี (ภาคปฏิบัติ)

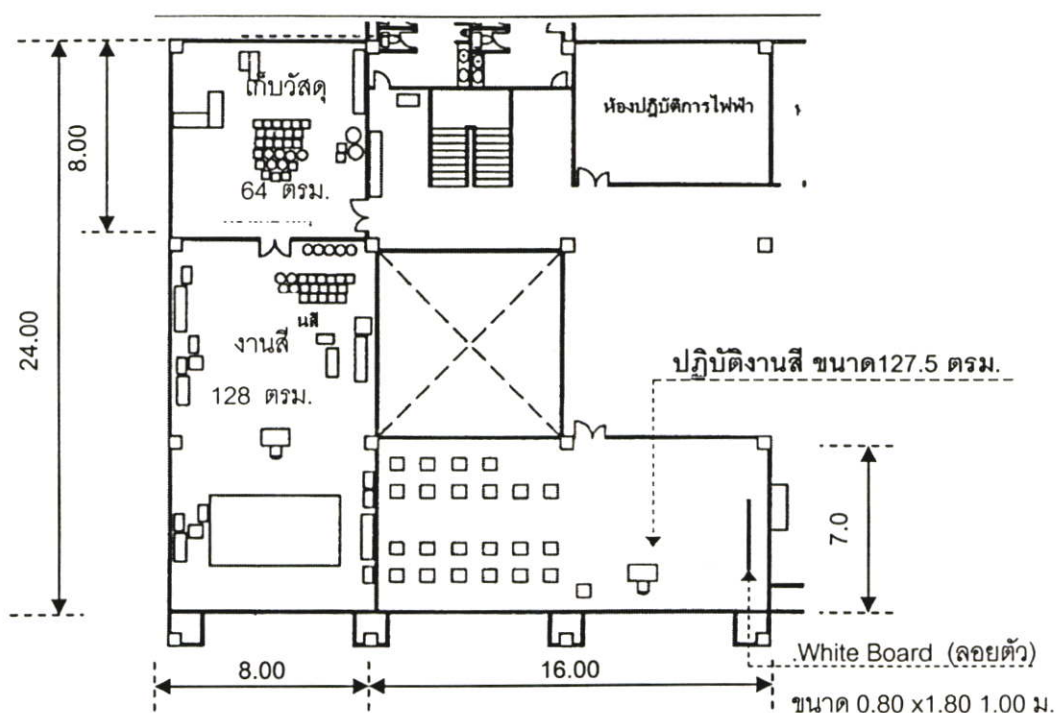
3.5 การบูรเครื่องเรือน พื้นที่ 127.5 ตรม.

ห้องเรียนเคลือบผิวเครื่องเรือน มีขนาด กว้าง x ยาว = 7.5x17 เมตร หรือ มีพื้นที่ขนาดประมาณ 128 ตารางเมตร. เป็นพื้นที่สำหรับใช้เรียนสาขาวิชาการบูรเครื่องเรือน ศึกษาและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับชนิดและคุณสมบัติของวัสดุ การเลือกใช้วัสดุสำหรับภายในของงานบูรเครื่องเรือน เทคนิคในการปฏิบัติการห่อหุ้มปฏิบัติการตามขั้นตอนในการบูรเครื่องเรือน



ภาพที่ 4.144 การบุนวม (ภาคปฏิบัติ)

3.5.1 ขนาดพื้นที่ ห้องอบรมภาคปฏิบัติ งานบุนวม (ภาคปฏิบัติ)



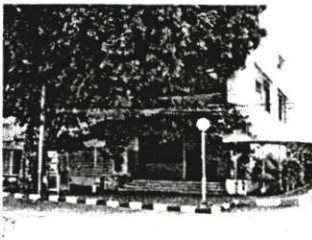
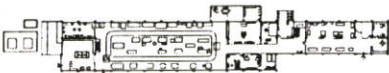


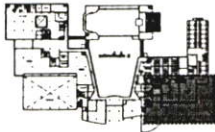
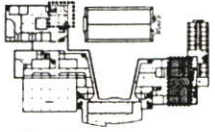
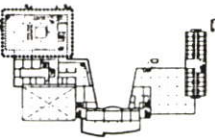
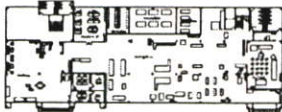
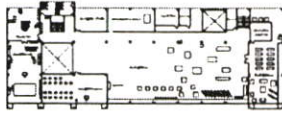
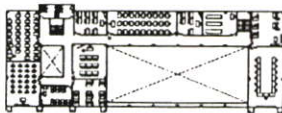


ภาพที่ 4.145 ขนาดพื้นที่ การบุนวม (ภาคปฏิบัติ)

4.2.4.3 สรุปการเปรียบเทียบพื้นที่ของอาคาร

1. เปรียบเทียบอาคาร อุตสาหกรรมเครื่องเรือน 3 หน่วยงาน




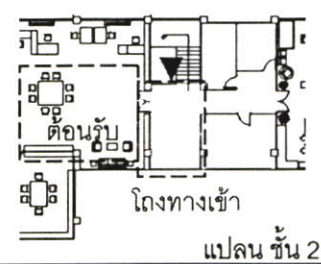
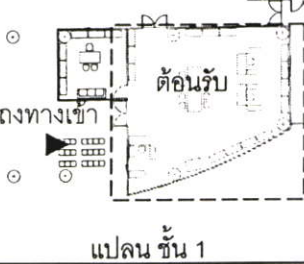
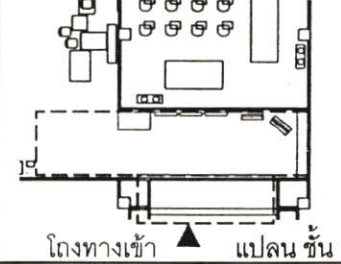
ตารางที่ 4.17 เปรียบเทียบอาคาร อุตสาหกรรมเครื่องเรือน




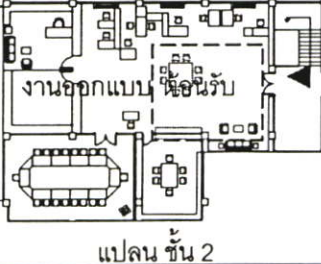

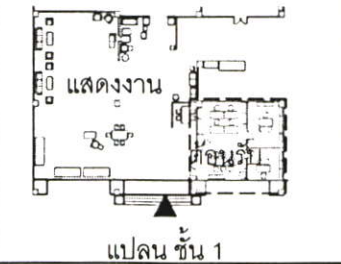
เปรียบเทียบอาคาร อุตสาหกรรมเครื่องเรือน		
ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้	สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน ภาค 1	วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ
		
ขนาดพื้นที่ที่ศึกษา : 2,320 ตรม.	ขนาดพื้นที่ที่ศึกษา : 2,419 ตรม.	ขนาดพื้นที่ที่ศึกษา : 1,245 ตรม.
 <p>แปลนพื้นที่ชั้น 1</p>  <p>แปลนพื้นที่ชั้น 2</p>	 <p>แปลนพื้นที่ชั้น 1 โถงและส่วนต้อนรับ</p>  <p>แปลนพื้นที่ชั้น 2 ช่างก่อสร้าง</p>  <p>แปลนพื้นที่ชั้น 3 วิชาชีพ</p>  <p>แปลนพื้นที่ชั้น 4 ช่างปูนวมและแสดงงาน</p>	 <p>แปลนพื้นที่ชั้น 1</p>  <p>แปลนพื้นที่ชั้น 2</p>  <p>แปลนพื้นที่ชั้น 3</p>

4.2.4.4 การแบ่งหน้าที่ของพื้นที่ส่วนต่างๆ

1. ภายนอกห้องอบรมสัมมนา



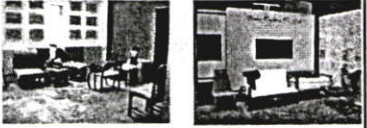
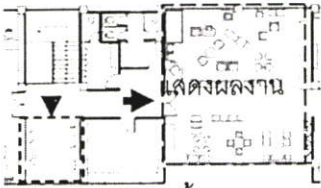
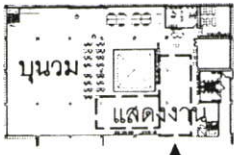

ตารางที่ 4.18 การแบ่งหน้าที่ของพื้นที่ส่วนต่างๆ

1. โถงทางเข้า			
1.	สวนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้	สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน ภาค	วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ
			
	 แปลน ชั้น 2	 แปลน ชั้น 1	 แปลน ชั้น 1
	พื้นที่ 1 ขนาด 140 ตรม.	พื้นที่ ขนาด 180 ตรม.	พื้นที่ ขนาด 52 ตรม.
ข้อดี	-	มีพื้นที่เชื่อมต่อกันกับส่วนต้อนรับ เป็นการจัดพื้นที่เป็น	แบ่งพื้นที่เป็นสัดส่วน
ข้อเสีย	-	-	-

2. ส่วนต้อนรับ			
2.	สวนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้	สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน	วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ
			
	 แปลน ชั้น 2	 แปลน ชั้น 1	 แปลน ชั้น 1
	พื้นที่ 1 ขนาด 140 ตรม.	พื้นที่ ขนาด 180 ตรม.	พื้นที่ ขนาด 52 ตรม.
ข้อดี	-	มีพื้นที่เชื่อมต่อกันกับโถง	-
ข้อเสีย	พื้นที่ไม่เป็นสัดส่วน พื้นที่รวมอยู่ในงานออกแบบ	-	ไม่มีส่วนต้อนรับ พื้นที่ซ้ำซ้อน ใช้พื้นที่เดียวกันกับห้องพักผู้สอน

2. ภายนอกห้องอบรมสัมมนา

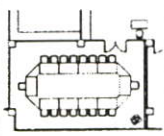
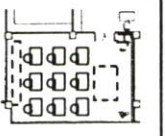
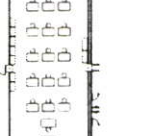
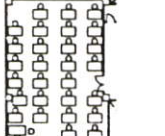




ตารางที่ 4.18 (ต่อ)

3. ส่วนแสดงผลงาน			
3.	ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้	สถาบันพัฒนาฝีมือ	วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ
			
	 <p>แสดงผลงาน แปลน ชั้น 2</p>	 <p>บุนวม แสดงงาน แปลน ชั้น 4</p>	 <p>โถงทางเข้า แสดงงาน แปลน ชั้น 1</p>
	พื้นที่ ขนาด 140 ตรม.	พื้นที่ ขนาด 195 ตรม.	พื้นที่ ขนาด 52 ตรม.
ข้อดี	-	-	จัดพื้นที่เป็นสัดส่วน
ข้อเสีย	ตำแหน่งที่ตั้งของส่วนแสดงผลงาน มีผลงานกระจัดกระจาย ทำให้การจัดพื้นที่ไม่เป็นสัดส่วน	พื้นที่รวมอยู่ในงานบุ เครื่องเรือนทำให้การจัดพื้นที่ไม่เป็นสัดส่วน	-


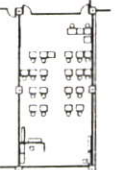
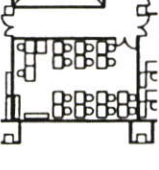




3. ภายในห้องอบรมสัมมนา

1. ห้องอบรมสัมมนาการเขียนแบบออกแบบภาคทฤษฎี-ปฏิบัติ (เครื่องมือเขียนแบบ)

ตารางที่ 4.18 (ต่อ)


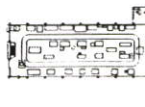
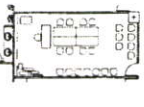

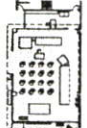







ส่วนคตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้		ฝ่ายก่อสร้างและคตสาหกรรม		วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ
หลักสูตร	ราแม่ท/ห้อง		ราแม่ทห้อง	ราแม่ทห้อง
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ทฤษฎีและปฏิบัติ	ทฤษฎีและปฏิบัติ
1. ออกแบบเขียนแบบเครื่องเรือน (เครื่องมือเขียนแบบ)				
	ห้อง A	ห้อง A1	ห้อง A	ห้อง A
	ห้องปฏิบัติการอบรม		ห้องปฏิบัติการอบรม	ห้องปฏิบัติการอบรม
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ทฤษฎีและปฏิบัติ	ทฤษฎีและปฏิบัติ
				
พื้นที่/คน	65 ตรม./10 คน	128 ตรม./ 15 คน	110 ตรม./25 คน	
ข้อดี	พื้นที่ใช้สอยร่วมกัน (เปลี่ยน)	พื้นที่ใช้สอยร่วมกัน (ไม่เปลี่ยน)	พื้นที่ใช้สอยร่วมกัน (ไม่เปลี่ยน)	
ข้อเสีย	-	-	-	

2. ห้องอบรมสัมมนาการเขียนแบบออกแบบภาคทฤษฎี-ปฏิบัติ (คอมพิวเตอร์)

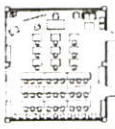
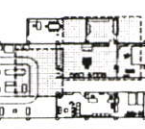
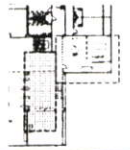
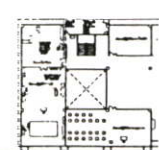






ส่วนคตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้		ฝ่ายก่อสร้างและคตสาหกรรม		วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ
หลักสูตร	ราแม่ท/ห้อง		ราแม่ทห้อง	ราแม่ทห้อง
	ทฤษฎีปฏิบัติ		ทฤษฎีปฏิบัติ	ทฤษฎีปฏิบัติ
2.ออกแบบเขียนแบบเครื่องเรือนคอมพิวเตอร์				
	ห้อง B	ห้อง B	ห้อง B	
	ห้องปฏิบัติการอบรม		ห้องปฏิบัติการอบรม	ห้องปฏิบัติการอบรม
	ทฤษฎีและปฏิบัติ		ทฤษฎีและปฏิบัติ	ทฤษฎีและปฏิบัติ
				
พื้นที่/คน	150 ตรม./20 คน	128 ตรม./15 คน	42 ตรม./25 คน	
ข้อดี	พื้นที่ใช้สอยร่วมกัน (ไม่เปลี่ยน)	พื้นที่ใช้สอยร่วมกัน (ไม่เปลี่ยน)	พื้นที่ใช้สอยร่วมกัน (ไม่เปลี่ยน)	
ข้อเสีย	-	-	-	

3. ห้องอบรมสัมมนาภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ การผลิตเครื่องเรือน

ตารางที่ 4.18 (ต่อ)

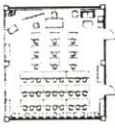
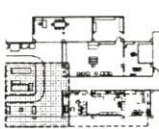

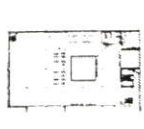






ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้		ฝ่ายก่อสร้างและอุตสาหกรรม		วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ		
หลักสูตร	รูปแบบ/ห้อง		รูปแบบห้อง		รูปแบบห้อง	
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ทฤษฎี	ปฏิบัติ
3.การผลิตเครื่องเรือน						
	ห้อง C	ห้อง C1	ห้อง C	ห้อง C1	ห้อง C	ห้อง C1
	ห้องปฏิบัติการอบรม		ห้องปฏิบัติการอบรม		ห้องปฏิบัติการอบรม	
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ทฤษฎี	ปฏิบัติ
						
พื้นที่/	85 ตรม./40	560 ตรม./40	40 ตรม./20	500 ตรม./20	110 ตรม./ 25	300 ตรม./25
ข้อดี	พื้นที่ต่างกันระหว่างทฤษฎีกับปฏิบัติ		พื้นที่ต่างกันระหว่างทฤษฎีกับปฏิบัติ		พื้นที่ต่างกันระหว่างทฤษฎีกับปฏิบัติ	
ข้อเสีย	พื้นที่ไม่ต่อเนื่องกัน		-		-	

3. ห้องอบรมสัมมนาภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ การเคลือบสี

ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้		ฝ่ายก่อสร้างและอุตสาหกรรม		วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ		
หลักสูตร	รูปแบบ/ห้อง		รูปแบบห้อง		รูปแบบห้อง	
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ทฤษฎีและปฏิบัติ	
4.เคลือบสีผิวเครื่องเรือน						
	ห้อง C	ห้อง C2	ห้อง C	ห้อง C2	ห้อง C2	
	ห้องปฏิบัติการอบรม		ห้องปฏิบัติการอบรม		ห้องปฏิบัติการอบรม	
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ทฤษฎีและปฏิบัติ	
						
พื้นที่/	85 ตรม./ 40	170 ตรม./ 40	40 ตรม./20	85 ตรม./20	192 ตรม./25 คน	
ข้อดี	พื้นที่ต่างกันระหว่างทฤษฎีกับปฏิบัติ		พื้นที่ต่างกันระหว่างทฤษฎีกับปฏิบัติ		ใช้พื้นที่เดียวกัน (ไม่เปลี่ยนรูปแบบ)	
ข้อเสีย	พื้นที่ไม่ต่อเนื่องกัน		-		-	

4. ห้องอบรมสัมมนาภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ การบูรณ

ตารางที่ 4.18 (ต่อ)

ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้			ฝ่ายก่อสร้างและอุตสาหกรรม		วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ
หลักสูตร	ราแบบ/ห้อง		ราแบบ/ห้อง		ราแบบ/ห้อง
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ทฤษฎีและปฏิบัติ
5.งานบูรณ เครื่อง เรือน					
	ห้อง C	ห้อง C3	ห้อง C3	ห้อง C4	ห้อง C3
	ห้องปฏิบัติการอบรม		ห้องปฏิบัติการอบรม		ห้องปฏิบัติการอบรม
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ทฤษฎีและปฏิบัติ
					
พื้นที่/	85 ตรม./ 20	75/ตรม/ 20 คน	152 ตรม./20	965 ตรม./ 20	128 ตรม./ 25 คน
ข้อดี	พื้นที่ต่างกันระหว่างทฤษฎีกับปฏิบัติ		พื้นที่ต่างกันระหว่างทฤษฎีกับปฏิบัติ		ใช้พื้นที่เดียวกัน (ไม่เปลี่ยนรูปแบบ)
ข้อเสีย	พื้นที่ไม่ต่อเนื่องกัน		-		-

4.2.4.5 การเชื่อมต่อพื้นที่

ตารางที่ 4.19 การเชื่อมต่อพื้นที่ ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้

4.10.1 แสดงเหตุการณ์เชื่อมต่อพื้นที่ภายนอกห้องอบรมสัมมนา ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้				
1. สภาพแวดล้อมภายนอกห้องอบรมสัมมนา				
พื้นที่ใช้สอย		พื้นที่ใช้สอยสนับสนุน		การเชื่อมต่อ
โถงทางเข้า		- ทางเข้าติดกับงานออกแบบ		การใช้ทางเดินร่วมกับส่วนแสดง
ส่วนต้อนรับ		- ที่พักคอย - โต๊ะลงทะเบียน - เอกสาร		ใช้พื้นที่ร่วมงานออกแบบ
ส่วนแสดงงาน		- ส่วนแสดงผลงานด้านนอก-ด้านใน - ตู้เอกสาร		ใช้ทางเดินร่วมกับโถงทางขึ้นด้านบน
พื้นที่ใช้สอย			พื้นที่ใช้สอยสนับสนุน	การเชื่อมต่อ
หน่วยง	หลักสูตร	ลักษณะการสอน		
งานออกแบบ	1. อบรมออกแบบและเขียนแบบ (เครื่องมือเขียน)	อบรมภาคทฤษฎี-อบรมภาคปฏิบัติ (ใช้พื้นที่เดียวกันทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ)	- โต๊ะวิทยากร - โต๊ะวางตัวอย่างงาน - อุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ - โต๊ะผู้อบรม - โต๊ะวางแบบพิมพ์เขียว	ใช้พื้นที่ร่วมกันแต่สลับการจัดรูปแบบโต๊ะและเก้าอี้ ทำให้เกิดพื้นที่ซ้ำซ้อน
	2. อบรมออกแบบและเขียนแบบ (คอมพิวเตอร์)	อบรมภาคทฤษฎี-อบรมภาคปฏิบัติ (ใช้พื้นที่เดียวกันทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ)	- โต๊ะวิทยากร - โต๊ะวางตัวอย่างงาน - โต๊ะผู้อบรม	อยู่ส่วนกลางไม่มีพื้นที่อยู่ในส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน (ชนิดของเครื่องเรือนใช้เหมือนกัน)

ตารางที่ 4.19 (ต่อ)

4.10.2 แสดงเหตุการณ์เชื่อมต่อพื้นที่ภายนอกห้องอบรมสัมมนา ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้				
2. สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา				
พื้นที่ใช้สอย			พื้นที่ใช้สอยสนับสนุน	การเชื่อมต่อ
หน่วย	หลักสูตร	ลักษณะการสอน		
งาน เทคโนโลยี	1. การผลิต เครื่องเรือน	อบรมภาคทฤษฎี	- โต๊ะวิทยากร - โต๊ะวางตัวอย่างงาน - โต๊ะผู้อบรม	อยู่ส่วนกลางไม่มีพื้นที่อยู่ ในส่วนอุตสาหกรรมเครื่อง เรือน
	2. เคลือบสีผิว			
	1. การผลิต เครื่องเรือน	อบรมภาคปฏิบัติ	- พื้นที่เตรียมวัสดุ - พื้นที่วางเครื่องจักร - พื้นที่ประกอบชิ้นงาน	มีพื้นที่ติดกับงานเคลือบสี ผิวและบุนวม
	2. การเคลือบสี ผิว		- พื้นที่เตรียมวัสดุ - พื้นที่วิทยากรสาธิต - พื้นที่ผู้อบรมทดลองทำ	ใช้พื้นที่ร่วมกับบุนวม
3. การบุนวม	- พื้นที่เตรียมวัสดุ - พื้นที่วิทยากรสาธิต - พื้นที่ผู้อบรมทดลองทำ		ใช้พื้นที่ร่วมกับการเคลือบ สีผิว	

ตารางที่ 4.20 การเชื่อมต่อพื้นที่ ฝ่ายก่อสร้างและอุตสาหกรรมศิลป์(พัฒนาฝีมือแรงงาน)

4.10.3 แสดงเหตุการณ์เชื่อมต่อพื้นที่ภายนอกห้องอบรมสัมมนา ฝ่ายก่อสร้างและอุตสาหกรรมศิลป์				
1. สภาพแวดล้อมภายนอกห้องอบรมสัมมนา				
พื้นที่ใช้สอย		พื้นที่ใช้สอยสนับสนุน		การเชื่อมต่อ
โถงทางเข้า		-		มีพื้นที่ติดกับส่วนต้อนรับและแสดงงาน
ส่วนต้อนรับ		- ที่พักคอย		แบ่งเป็นสัดส่วนมีพื้นที่ติดกับโถงทางเข้า
ส่วนแสดงงาน		- ส่วนแสดงผลงาน		พื้นที่แยกอยู่บนชั้น 4 ใช้พื้นที่ร่วมกับบุนวม
2. สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา				
พื้นที่ใช้สอย			พื้นที่ใช้สอยสนับสนุน	การเชื่อมต่อ
หน่วยงาน	หลักสูตร	ลักษณะการสอน		
สาขาวิชา ออกแบบ เครื่องเรือน	1. อบรมออกแบบ และเขียนแบบ (เครื่องมือเขียน)	อบรมภาคทฤษฎี อบรมภาคปฏิบัติ (ใช้พื้นที่เดียวกัน ทั้ง ทฤษฎี และ ปฏิบัติ)	- โต๊ะผู้สอน - White board - โต๊ะผู้เรียน	ใช้พื้นที่เดียวกัน (ชนิด ของเครื่องเรือนใช้ แบบเดิม)
	1. อบรมออกแบบ และเขียนแบบ (คอมพิวเตอร์)	อบรมภาคทฤษฎี อบรมภาคปฏิบัติ (ใช้พื้นที่เดียวกัน ทั้ง ทฤษฎี และ ปฏิบัติ)	- โต๊ะผู้สอน - พื้นที่วางอุปกรณ์ - โสตทัศนอุปกรณ์(White board) - โต๊ะผู้เรียน	ใช้พื้นที่เดียวกัน (ชนิด ของเครื่องเรือนใช้ แบบเดิม)

ตารางที่ 4.20 (ต่อ)

4.10.4 แสดงเหตุการณ์เชื่อมต่อพื้นที่ภายนอกห้องอบรมสัมมนา ฝ่ายก่อสร้างและอุตสาหกรรมศิลป์				
2. สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา				
พื้นที่ใช้สอย			พื้นที่ใช้สอยสนับสนุน	การเชื่อมต่อ
หน่วยงาน	หลักสูตร	ลักษณะการสอน		
สาขาวิชา เทคโนโลยี การผลิต เครื่องเรือน	- การผลิต เครื่องเรือน - งานสี - บุนวม	อบรมภาคทฤษฎี	- โต๊ะวิทยากร - โต๊ะวางตัวอย่างงาน - โต๊ะผู้อบรม	มีพื้นที่ติดกับพื้นที่ ปฏิบัติงานของและงาน
	1.การผลิต เครื่องเรือน	อบรมภาคปฏิบัติ	- พื้นที่เตรียมวัสดุ - พื้นที่วางเครื่องจักร - พื้นที่ประกอบชิ้นงาน	การไหลตามขั้นตอน กระบวนการผลิตและมี พื้นที่ติดกับงานสี
	2.งานสี		- พื้นที่เตรียมวัสดุ - พื้นที่วิทยากรสาธิต - พื้นที่สำหรับผู้อบรม ทดลองทำ	มีพื้นที่ติดกับงานช่างไม้
	3.บุนวม		- พื้นที่เตรียมวัสดุ - พื้นที่วิทยากรสาธิต - พื้นที่สำหรับผู้อบรม ทดลองทำ	พื้นที่แยกไปอยู่ชั้น 4 พื้นที่ ไม่ต่อเนื่องกับงานสีและ งานช่างไม้

ตารางที่ 4.21 การเชื่อมต่อพื้นที่ วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ

4.10.5 แสดงเหตุผลการเชื่อมต่อพื้นที่ภายนอกห้องอบรมสัมมนา วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ				
1. สภาพแวดล้อมภายนอกห้องเรียน				
พื้นที่ใช้สอย		พื้นที่ใช้สอยสนับสนุน	การเชื่อมต่อ	
โถงทางเข้า		-	มีพื้นที่ติดกับส่วนต้อนรับและแสดงงาน	
ส่วนต้อนรับ		- ที่พักคอย	มีพื้นที่ติดกับที่พักผู้สอน ใช้ชนิดเครื่องเรือนร่วมกัน	
ส่วนแสดงงาน		- ส่วนแสดงผลงาน	มีพื้นที่ติดกับโถงทางเข้าและส่วนต้อนรับ	
2. สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา				
พื้นที่ใช้สอย			พื้นที่ใช้สอยสนับสนุน	การเชื่อมต่อ
หน่วยงาน	หลักสูตร	ลักษณะการสอน		
สาขาวิชา ออกแบบ เครื่องเรือน	1. อบรม ออกแบบและ เขียนแบบ (เครื่องมือเขียน)	อบรมภาคทฤษฎี อบรมภาคปฏิบัติ (ใช้พื้นที่เดียวกัน ทั้งทฤษฎีและ ปฏิบัติ)	- โต๊ะผู้สอน - White board - โต๊ะผู้เรียน	ใช้พื้นที่เดียวกัน (ชนิด ของเครื่องเรือนใช้ แบบเดิม)
	1. อบรม ออกแบบและ เขียนแบบ (คอมพิวเตอร์)	อบรมภาคทฤษฎี อบรมภาคปฏิบัติ (ใช้พื้นที่เดียวกัน ทั้งทฤษฎีและ ปฏิบัติ)	- โต๊ะผู้สอน - พื้นที่วางอุปกรณ์ - โสตทัศนอุปกรณ์(White board) - โต๊ะผู้เรียน	ใช้พื้นที่เดียวกัน (ชนิด ของเครื่องเรือนใช้ แบบเดิม)

ตารางที่ 4.21 (ต่อ)

4.10.6 แสดงเหตุการณ์เชื่อมต่อพื้นที่ภายนอกห้องอบรมสัมมนา วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ				
2. สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา				
พื้นที่ใช้สอย			พื้นที่ใช้สอยสนับสนุน	การเชื่อมต่อ
หน่วยงาน	หลักสูตร	ลักษณะการ		
สาขาวิชา เทคโนโลยี การผลิต เครื่องเรือน	- การผลิต เครื่องเรือน - งานสี - บุนวม	อบรมภาค ทฤษฎี	- โต๊ะวิทยากร - โต๊ะวางตัวอย่างงาน - โต๊ะผู้อบรม	พื้นที่อยู่ใกล้กันระหว่างภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ
	1.การผลิต เครื่องเรือน	อบรม ภาคปฏิบัติ	- พื้นที่เตรียมวัสดุ - พื้นที่วางเครื่องจักร - พื้นที่ประกอบชิ้นงาน	การไหลตามขั้นตอนกระบวนการ ผลิตและพื้นที่ทฤษฎีและปฏิบัติ ต่อเนื่องกัน
	2.งานสี		- พื้นที่เตรียมวัสดุ - พื้นที่วิทยากรสาธิต - พื้นที่สำหรับผู้อบรม	พื้นที่ร่วมกันระหว่างทฤษฎีและ ปฏิบัติ
	3.บุนวม		- พื้นที่เตรียมวัสดุ - พื้นที่วิทยากรสาธิต - พื้นที่สำหรับผู้อบรม	พื้นที่ร่วมกันระหว่างทฤษฎีและ ปฏิบัติ

บทที่ 5

การอภิปรายผล

5.1 การอภิปรายผลการศึกษาห้องอบรมอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องเรือน ในส่วนอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องเรือน สำนักพัฒนาอุตสาหกรรม รายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยโดยใช้แบบสอบถาม การเฝ้าสังเกตการณ์ และถ่ายภาพ เพื่อศึกษาพฤติกรรมของผู้เข้าฝึกอบรมและเจ้าหน้าที่ผู้ฝึกสอนซึ่งเป็นผู้ใช้งานจริง เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อให้ข้อมูลที่สมบูรณ์ที่สุด

จากการสุ่มตัวอย่างส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม มี 4 หน่วยงาน คือ งานศึกษาวิจัย งานออกแบบ งานเทคโนโลยีการผลิต งานมาตรฐานทดสอบ และสัมมนาเชิงวิชาการ ซึ่งมีหลักสูตรในการให้การฝึกอบรมได้แก่

1. งานออกแบบ ฝึกอบรมออกแบบและเขียนแบบ
 - อบรมออกแบบและเขียนแบบ (เครื่องคอมพิวเตอร์)
 - อบรมออกแบบและเขียนแบบ (เครื่องมือเขียนแบบ)
2. งานเทคโนโลยี
 - อบรมการผลิตเครื่องเรือน
 - อบรมการล้มคมเครื่องมือตัดงานไม้
 - อบรมการบุนวมเครื่องเรือน
 - อบรมการเคลือบสีผิว
3. งานมาตรฐานทดสอบ
 - อบรมทดสอบเครื่องเรือน
4. สัมมนาเชิงวิชาการ
 - อบรมการสร้างจิ๊กและฟิกเกอร์
 - อบรมการอัดน้ำยาและอบไม้
 - อบรมการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร
 - อบรมการจัดการโรงงาน
 - อบรมการเป็นหัวหน้างาน
 - อบรมการคิดต้นทุนการผลิต
 - อบรมการตลาด

โดยสรุปตัวอย่างแบบแสดงความคิดเห็นคือ แบบสอบถามของผู้เข้าอบรมมี ทั้งหมด 6 ส่วน
ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะนี้ประกอบด้วย

- ข้อมูลทั่วไปได้แก่ เพศ อายุ
- ข้อมูลที่เกี่ยวกับการศึกษา อาชีพ หน้าที่การงาน ภูมิลำเนา และพื้นฐานความรู้

เกี่ยวกับหัวข้ออบรมเครื่องเรือน

ส่วนที่ 2 ผู้เข้าอบรม เข้าฝึกอบรมหลักสูตรใด

- เป็นข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตรที่เปิดสอน เทคนิคการออกแบบ เทคนิคการผลิต
เครื่องเรือน ทดสอบเครื่องเรือน

ส่วนที่ 3 ผู้เข้าฝึกอบรมสัมมนาแสดงความคิดเห็นและความต้องการเกี่ยวกับขนาดพื้นที่
ใช้สอย

- เป็นข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะสภาพแวดล้อมภายในห้องอบรม

ส่วนที่ 4 ผู้เข้าฝึกอบรมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการสิ่งแวดล้อมภายในห้อง
อบรม ทั้งห้องอบรมทางทฤษฎี (บรรยาย) และห้องอบรมปฏิบัติ (ทดลองทำ)

- เป็นข้อมูลความพอใจในสภาพแวดล้อมภายในห้องอบรม

ส่วนที่ 5 รูปแบบใดในการเคลื่อนที่สายงานผลิต ที่ผู้อบรมคิดว่ามีประสิทธิภาพมากที่สุด

แบบสอบถามความคิดเห็น แบ่งออกตามรูปแบบของการเรียนตามหลักสูตรและขนาด

ของห้อง ดังนี้คือ

1. ห้องอบรมทางทฤษฎี (บรรยาย)

- ขนาด 120 ตรม. ใช้อบรมออกแบบและเขียนแบบ (ด้วยคอมพิวเตอร์)
- ขนาด 63 ตรม. ใช้อบรมออกแบบและเขียนแบบ (เครื่องมือเขียนแบบ)
- ขนาด 85 ตรม. ใช้อบรมหลักสูตรเทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือนและสัมมนาเชิง

วิชาการทั้งหมด

2. ห้องอบรมทางปฏิบัติ (ทดลองทำ)

- ขนาด 560 ตรม. ใช้อบรมการผลิตเครื่องเรือนอุตสาหกรรม
- ขนาด 170 ตรม. ใช้อบรมการเคลือบสีผิว
- ขนาด 75 ตรม. ใช้อบรมการบุนวมเครื่องเรือน

5.2 ประมวลผลแบบสอบถาม

5.2.1 แบบสอบถามจากผู้เข้าอบรม

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ตารางที่ 5.1 ข้อมูลพื้นฐาน

1. เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	163	81.5
หญิง	37	18.5
รวม	200	100.0
2. อายุ	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 20 ปี	6	3.1
20 - 29 ปี	67	34.9
30 - 39 ปี	80	41.7
40 - 49 ปี	33	17.2
50 ปีขึ้นไป	6	3.1
รวม	192	100.0
3. การศึกษา	จำนวน	ร้อยละ
มัธยมศึกษาหรือต่ำกว่า	72	37.5
ปวช. / ปวส.	50	26.0
ปริญญาตรี	62	32.3
ปริญญาโท	8	4.2
สูงกว่าปริญญาโท	-	-
รวม	192	100.0
4. ประเภทกิจการ	จำนวน	ร้อยละ
หน่วยงานราชการ / รัฐวิสาหกิจ	8	4.3
อุตสาหกรรมการผลิต	140	74.5
อุตสาหกรรมบริการ	7	3.7
ธุรกิจการส่งออก	24	12.8
อื่น ๆ	9	4.8
รวม	188	100.0

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

5. ตำแหน่ง	จำนวน	ร้อยละ
เจ้าของกิจการ	17	8.8
พนักงานระดับบริหาร	31	16.1
หัวหน้า / ผู้ควบคุม	73	37.8
ผู้ปฏิบัติงาน	67	34.7
อื่น ๆ	5	2.6
รวม	193	100.0
6. ระยะเวลาการปฏิบัติงานในบริษัท	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 1 ปี	19	9.6
2 - 5 ปี	73	36.9
5 - 10 ปี	51	25.8
10 ปีขึ้นไป	55	27.8
รวม	198	100.0
7. เคยใช้บริการ ของสำนักพัฒนาอุตสาหกรรม รายสาขาส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนหรือไม่	จำนวน	ร้อยละ
เคยเข้ารับการฝึกอบรม	131	66.5
ไม่เคยเข้ารับการฝึกอบรม	64	32.5
ไม่รู้จักสำนักพัฒนาฯ	2	1.0
รวม	197	100.0

จากตารางที่ 5.1 ตอนที่ 1 พบว่าผู้เข้าฝึกอบรม ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ สำนักพัฒนาอุตสาหกรรม กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม มีผู้เข้าฝึกอบรมชาย 81.5 % เป็นผู้เข้าฝึกอบรมหญิง 18.5 % และอายุที่เข้ารับการฝึกอบรมมีช่วงอายุ 31-39 ปี ถึง 41.7 % การศึกษาของผู้เข้าอบรมระดับมัธยมศึกษา มี 37.5 % โดยมีระดับปริญญาตรี ใกล้เคียงกันคือ 32.3 % ผู้ที่เข้ามาฝึกอบรมส่วนใหญ่จะเป็นโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตสูงถึง 74.5 % เป็นระดับหัวหน้างาน 37.8 % และมีระดับผู้ปฏิบัติงานมากถึง 34.7 % โดยเฉลี่ยมีอายุงานประมาณ 2.5 ปี ถึง 36.9 % และเคยเข้ามาฝึกอบรมแล้วถึง 66.5 % โดยส่วนใหญ่เคยอบรมแล้วหลายหลักสูตร

ส่วนที่ 2 หลักสูตรการฝึกอบรม

ผู้เข้าฝึกอบรม ที่มาอบรมในสวนอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องเรือน สำนักพัฒนาอุตสาหกรรม
 รายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ส่วนใหญ่เป็นหน่วยงานโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตเครื่อง
 เรือน จะเห็นได้จากตารางมีผู้นิยมการเข้าฝึกอบรมด้านงานเทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือนงานไม้
 เป็นหลักซึ่งในรายละเอียดเป็นจำนวนของผู้เข้าฝึกอบรมในช่วง ปี 2546 และ ปี2547 มีดังนี้คือ
 การเคลือบสีผิวมีจำนวนมากที่สุดถึง = 220 คน ตามมาด้วยการผลิตเครื่องเรือน = 160 คน ,
 การบุนวม = 75คน , การออกแบบและเขียนแบบ = 55 คน , และสุดท้าย การลับคมเครื่องมือตัดงาน
 ไม้ น้อยที่สุด = 45 คน

ตารางที่ 5.2 หน่วยงาน

1. ผู้เข้าอบรมเข้าอบรมหลักสูตรใด							
หน่วยงาน	หลักสูตร การฝึกอบรม	จำนวนผู้ เข้าอบรม ปี2546- 2547	จำนวน ปี2546- 2547 (2ปี)	เฉลี่ย /ครั้ง	จำนวนที่ส่ง แบบสอบถาม ปี2546-2547	จำนวนที่ตอบ แบบสอบถาม	ร้อยละ
1.ออกแบบ	เขียนแบบและออกแบบ เครื่องเรือนไม้ (โต๊ะเขียนแบบ) -เขียนแบบและ ออกแบบเครื่องเรือนไม้ (คอมพิวเตอร์)	55คน	5ครั้ง	11คน	53ชุด	40ชุด	75.5
2. เทคโนโลยี การผลิตฯ	-การผลิตเครื่องเรือน งานไม้ -การเคลือบสีผิว -การบุนวมเครื่องเรือน -การลับคมเครื่องมือตัด งานไม้	500คน	19ครั้ง	26คน	273ชุด	119ชุด	43.6
รวม					326ชุด	159ชุด	

ตารางที่ 5.2 ตอนที่ 2 ผู้เข้าฝึกอบรม ปี 2546-2547 (หลักสูตรการฝึกอบรม) จากการส่ง
 แบบสอบถามไปทุกหลักสูตรจำนวนทั้งสิ้น 326 ชุด ตอบกลับมาทั้งสิ้น = 159 ชุด แบ่งเป็น
 หลักสูตรออกแบบและเขียนแบบ = 40 ชุด งานเทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือนงานไม้ = 119

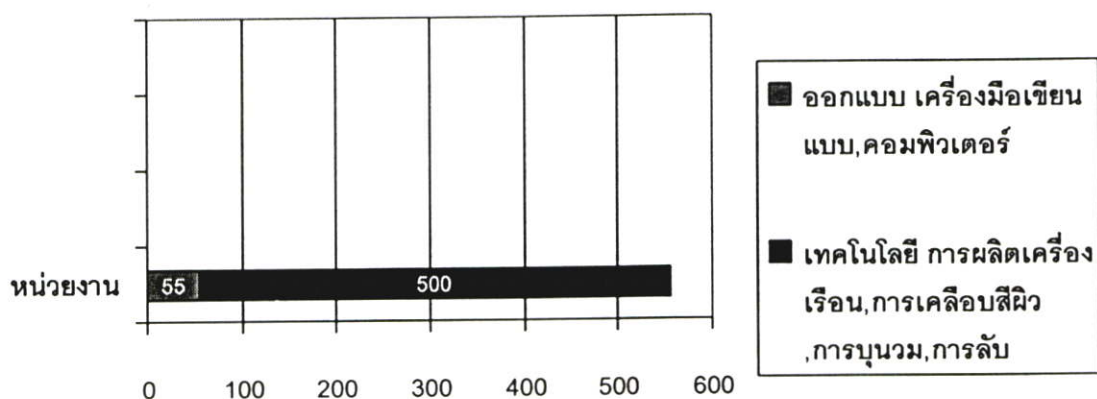
หมายเหตุ ตัวเลขในส่วนของงานมาตรฐานทดสอบและสัมมนาเชิงวิชาการ ในปี 2546-2547
 ไม่มีการอบรม

จากตารางพบว่าผู้เข้าฝึกอบรมในสวนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน สำนักพัฒนาอุตสาหกรรม
 รายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ในปี 2546และ2547 มีความต้องการที่จะเข้าอบรมงานเทคโนโลยี
 การผลิตเครื่องเรือนจำนวนมากถึง 500 คน คิดเป็น 19 ครั้ง/ปี โดยเฉลี่ยในการอบรมต่อครั้ง =
 26 คน ซึ่งจากการสุ่มแบบสอบถามไปจำนวน 273 ชุด ได้ตอบกลับมา 119 ชุด คิดเป็นร้อยละ
 43.6 % และใส่ส่วนของงานออกแบบและเขียนแบบมีจำนวน 55 คน คิดเป็น 5 ครั้ง/ปี โดยเฉลี่ย
 ในการอบรมต่อครั้ง = 11 คน ซึ่งจากการสุ่มแบบสอบถามไปจำนวน 53 ชุด ได้ตอบกลับมา
 40 ชุด คิดเป็นร้อยละ 75.5 %

ตารางที่ 5.3 หลักสูตร

รายละเอียด	ออกแบบ	เทคโนโลยี
ปี 2546-2547	55 คน	500 คน
ส่ง/กลับ(แบบสอบถาม)	53/40 ชุด	273/119 =ชุด
ร้อยละ	75.5 %	43.6 %
จำนวน	5 ครั้ง	19 ครั้ง
เฉลี่ย	11 คน	26 คน

ผู้เข้าฝึกอบรม เข้าฝึกอบรมหลักสูตรใด



หน่วยงานที่ผู้อบรมเข้าอบรม

สรุปตารางแสดงให้เห็นว่าสามารถกำหนดขนาดพื้นที่หรือเพิ่มจำนวนพื้นที่ ซึ่งมีแนวโน้ม
 ว่าจะต้องขยายพื้นที่รองรับหรือขยายห้องเพิ่มขึ้นถ้าขยายได้ ตามความต้องการของผู้เข้าอบรม

หมายเหตุ จำนวนผู้เข้าอบรมสุ่มตัวอย่าง นับจำนวนคนเพียง ปี 2546 และปี 2547

ส่วนที่ 3 ผู้เข้าฝึกอบรมสัมมนาแสดงความคิดเห็นและความต้องการเกี่ยวกับขนาดพื้นที่ใช้สอย ลักษณะสภาพแวดล้อมภายในห้องอบรม

จากตารางพบว่าผู้เข้าฝึกอบรม ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมส่งเสริมอุตสาหกรรม มีกิจกรรมการเรียนการสอนในภาคทฤษฎีนั้นส่วนใหญ่ใช้เอกสารในการบรรยาย ถึง 123 คน คิดเป็นร้อยละ 61.5 % ส่วนทางด้านภาคปฏิบัติจะมีกิจกรรมในการทดลองทำจำนวน 153 คน คิดเป็นร้อยละ 76.5%

ตารางที่ 5.4 แสดงความคิดเห็นและความต้องการเกี่ยวกับขนาดพื้นที่ใช้สอย ลักษณะสภาพแวดล้อมภายในห้องอบรม

1. กิจกรรมการเรียนรู้อื่นที่เกิดขึ้นภายในห้องอบรม				
รายละเอียด	ห้องอบรมทฤษฎี (บรรยาย)		ห้องอบรมสาธิต (ปฏิบัติ)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เอกสาร	123	61.5	28	14.0
วิดีโอ	68	34.0	20	10.0
ทดลองทำ	49	24.5	153	76.5
อภิปราย	64	32.0	25	12.5
การสาธิต	57	28.5	91	45.5
สังเกตการ	15	7.5	46	23.0

2. ผู้อบรมต้องการให้ขนาดห้องอบรมเป็นอย่างไร				
รายละเอียด	ห้องอบรมทฤษฎี (บรรยาย)		ห้องอบรมสาธิต (ปฏิบัติ)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
มีขนาดเล็กถึง	2	1.0	2	1.1
มีขนาดเท่าเดิม	131	66.8	111	58.4
มีขนาดใหญ่ขึ้น	63	32.1	77	40.5
รวม	196	100.0	190	100.0

สรุปตารางแสดงให้เห็นว่าในสวนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขากรมส่งเสริมอุตสาหกรรม มีการจัดฝึกอบรมให้มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่วนใหญ่เป็นการให้เอกสาร ที่อธิบายถึงรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับหัวข้อของการอบรม

ในขณะที่กิจกรรมการเรียนการสอนของทางปฏิบัติ กิจกรรมที่เกิดขึ้นในห้องคือวิธีการทดลองทำ ซึ่งทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ที่จะสามารถจัดรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ได้เพื่อให้เหมาะสมกับการเรียนการสอน

จากตาราง พบว่าผู้เข้าฝึกอบรมในสวนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม มีความต้องการให้ห้องทฤษฎี (บรรยาย) มีขนาดเล็กถึงเพียง 1.0 % มีความต้องการให้ห้องทฤษฎี (บรรยาย) มีขนาดเท่าเดิมถึง 66.8 % และต้องการให้ห้องทฤษฎี (บรรยาย) มีขนาดใหญ่ขึ้น 32.1 % ในส่วนของห้องอบรมที่เป็นห้องปฏิบัติการ (ทดลองทำ) มีความต้องการให้ห้องมีขนาดเล็กถึงเพียง 1.1 % มีความต้องการให้ห้องปฏิบัติการ (ทดลองทำ) มีขนาดเท่าเดิม 58.4 % และมีความต้องการให้ห้องปฏิบัติการ (ทดลองทำ) มีขนาดใหญ่ขึ้น 32.1

สรุปตาราง แสดงให้เห็นว่าผู้เข้าฝึกอบรม มีความต้องการขนาดห้องบรรยายและทดลองทำงาน ให้ขนาดเท่าเดิม และมีแนวโน้มว่าจะต้องขยายห้องเพิ่มถ้าขยายได้

ตารางที่ 5.5 พื้นที่ เพื่อความสะดวกในการทำงาน (ภาคทฤษฎี)

3. บริเวณพื้นที่ห้องอบรมทางทฤษฎี (บรรยาย) ควรอยู่บริเวณใด เพื่อความสะดวกในการทำงาน		
รายละเอียด	ห้องอบรมทฤษฎี (บรรยาย)	
	จำนวน	ร้อยละ
ใกล้ห้องปฏิบัติ (ทดลอง)	139	71.3
ใช้พื้นที่ในห้องเดียวกัน	56	28.7
รวม	195	100.0

จากตาราง พบว่าผู้อบรมในสวนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขากรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ผู้อบรมทางทฤษฎีต้องการให้ห้องอบรมทางทฤษฎีมีพื้นที่อยู่ใกล้ห้องอบรมทางปฏิบัติงานถึง 139 คน จากจำนวนผู้อบรม 195 คน คิดเป็นร้อยละ 71.3 % เนื่องจากในเวลาอบรมจะมีการเรียนการสอนที่สลับกันไปมาระหว่างการเรียนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

ตารางที่ 5.5 (ต่อ)

3.1 บริเวณพื้นที่ห้องอบรมทางปฏิบัติ (สาธิต) อยู่บริเวณใด เพื่อความสะดวกในการทำงาน		
รายละเอียด	ห้องอบรมปฏิบัติ (ทดลองทำ)	
	จำนวน	ร้อยละ
ใกล้ห้องทฤษฎี (บรรยาย)	135	70.7
ใช้พื้นที่ในห้องเดียวกัน	56	29.3
รวม	191	100.0

จากตาราง พบว่าผู้อบรมในสวนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ผู้อบรมทางปฏิบัติต้องการให้พื้นที่ทำงานอยู่ใกล้ห้องอบรมทางทฤษฎี จากทั้งหมด 191 คน จำนวน 135 คน คิดเป็นร้อยละ 70.7 % เนื่องจากในเวลาอบรมจะมีการเรียนการสอนที่สลับกันไปมาระหว่างการเรียนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

สรุปจากตาราง แสดงให้เห็นว่าผู้เข้าอบรมมีความต้องการให้พื้นที่ห้องทฤษฎีและห้องปฏิบัติการอยู่ใกล้กัน ซึ่งมีแนวโน้มว่าในส่วนของจัดแบ่งพื้นที่ในส่วนที่ต่าง ๆ ต้องมีเชื่อมโยงกันระหว่างกลุ่มพื้นที่ที่ให้ความสอดคล้องกันซึ่งและกัน และทำให้มีประโยชน์ต่อการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ตารางที่ 5.5 (ต่อ)

4. การจัดกลุ่มผู้เข้าอบรมแต่ละครั้งของหลักสูตรต้องการให้จัดกลุ่มกลุ่มละกี่คน จึงจะมีประสิทธิภาพมากที่สุด				
รายละเอียด	ห้องอบรมทฤษฎี (บรรยาย)		ห้องอบรมสาธิต (ปฏิบัติ)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
กลุ่มละ 8 - 10 คน	63	32.3	76	40.2
กลุ่มละ 10 - 20 คน	60	30.8	53	28.0
กลุ่มละ 10 - 30 คน	52	26.7	42	22.2
กลุ่มละ 10 - 40 คน	20	10.3	18	9.5
รวม	195	100.0	189	100.0

จากตาราง พบว่ากลุ่มผู้อบรมในสวนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ทางภาคทฤษฎี จากผู้อบรมทั้งหมด 195 จำนวน 63 คน คิดเป็นร้อยละ 32.3 % เห็นว่าการจัดกลุ่มประมาณ 8-10 คน เหมาะสมที่สุดในการเรียน

ส่วนทางภาคปฏิบัติ จากผู้อบรมทั้งหมด 189 คน จำนวน 76 คิดเป็นร้อยละ 40.2 % คน เห็นว่าการจัดกลุ่มประมาณ 8-10 คน เหมาะสมที่สุดในการเรียนการสอนเช่นกัน

สรุปจากตาราง แสดงให้เห็นว่า ผู้เข้าอบรมต้องการห้องเรียนที่มีผู้อบรมห้องละไม่เกิน 8-10 คน ทั้งการอบรมทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ เพราะจะทำให้เกิดการเรียนรู้-การรับรู้และการทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และมีแนวโน้มว่าจะมีการจัดพื้นที่ในขนาดที่มีจำนวนที่นั่ง 8-10 คน

ตารางที่ 5.6 เสียงรบกวนจากกลุ่มอื่น

5. ขณะอบรม ผู้อบรมมักได้ยินเสียงต่าง ๆ รบกวน จากกลุ่มอื่นขณะอบรมหรือไม่				
รายละเอียด	ห้องอบรมทฤษฎี (บรรยาย)		ห้องอบรมสาธิต (ปฏิบัติ)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ถูกรบกวน	168	85.3	165	86.8
รบกวนแต่ไม่สนใจ	25	12.7	21	11.1
รบกวนมาก	4	2.0	4	2.1
รวม	197	100.0	190	100.0

จากตารางพบว่ากลุ่มผู้อบรมในส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน สำนักพัฒนาอุตสาหกรรม รายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ทางภาคทฤษฎี ผู้อบรมทั้งหมด 197 คน จากจำนวน 168 คน คิดเป็นร้อยละ 85.3 % เห็นว่าในการอบรมไม่ถูกรบกวนจากสิ่งภายในขณะอบรม ระหว่างผู้ฝึกอบรมกันเองและจากผู้อื่น

ส่วนทางภาคปฏิบัติ จากผู้อบรมทั้งหมด 190 คน จำนวน 165 คน คิดเป็นร้อยละ 86.8 % ก็ไม่ถูกรบกวนจากผู้ฝึกอบรมอื่นภายในขณะอบรม เช่นเดียวกัน

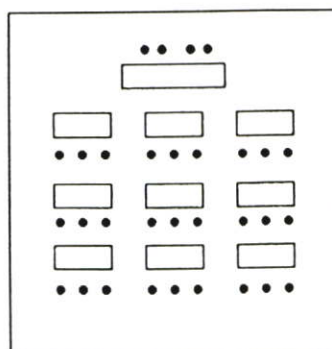
สรุปจากตาราง แสดงให้เห็นว่า ผู้เข้าอบรมทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ในขณะการอบรม ไม่ถูกรบกวนจากภายใน ทั้งจากผู้ฝึกอบรมกันเองหรือจากบุคคลอื่น

ตารางที่ 5.7 รูปแบบการจัดห้องอบรม (ภาคทฤษฎี)

6. การจัดที่นั่งห้องอบรมทฤษฎี (บรรยาย) ที่ผู้เข้าฝึกอบรมต้องการ		
การจัดที่นั่งห้องอบรมทฤษฎี (บรรยาย) ที่ผู้เข้า ฝึกอบรมต้องการ	จำนวน	ร้อยละ
การจัดที่นั่งแบบที่นั่งในห้องเรียน	133	66.5
การจัดที่นั่งรูปตัว O	59	29.5
การจัดที่นั่งรูปตัว L	10	5.0
การจัดที่นั่งแบบ "ร้านอาหารเล็ก ๆ"	9	4.5
การจัดที่นั่งรูปวงกลม	59	29.5
การจัดที่นั่งแบบโรงละคร	49	24.5
การจัดที่นั่งแบบที่ตัว U	84	42.0
การจัดที่นั่งแบบตัว V	19	9.5
การจัดที่นั่งรูปก้างปลาเฮอริง	30	15.0
การจัดที่นั่งแบบโต๊ะกลมหรือโต๊ะสี่เหลี่ยม	25	12.5
การจัดที่นั่งแบบกระจายกลุ่ม	38	19.0

จากตารางพบว่ากลุ่มผู้อบรมในสวนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน สำนักพัฒนาอุตสาหกรรม
รายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม พบว่ากลุ่มผู้อบรมต้องการให้จัดที่นั่งในห้องอบรมทฤษฎี
(บรรยาย) ในรูปแบบของการจัดที่นั่งแบบในห้องเรียนมากที่สุดถึง จากจำนวน 133 คน คิดเป็น
ร้อยละ 66.5 % (รวม 3 หน่วยงาน)

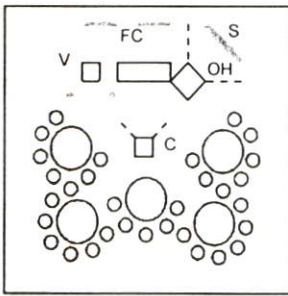
สรุปจากตาราง แสดงให้เห็นว่า ผู้เข้าอบรมทั้งภาคทฤษฎี (ห้องบรรยาย) ต้องการรูปแบบ
ของจัดที่นั่งในห้องอบรมแบบที่นั่งในห้องเรียนมากที่สุด ซึ่งมีโอกาสที่จะนำไปเป็นแนวทางในการ
จัดวางเฟอร์นิเจอร์ในห้องอบรมทางภาคทฤษฎีได้



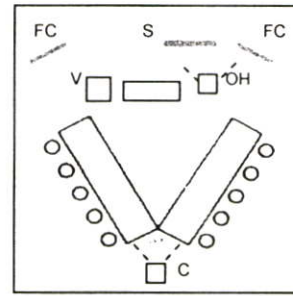
ในส่วนของความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรต่าง ๆ ทั้งหมด 8 หลักสูตร คือ ออกแบบ (คอมพิวเตอร์, เครื่องมือเขียนแบบ) ผลิตเครื่องเรือนงานไม้, การเคลือบสีผิว, การบูรณมเครื่องเรือน, การลับคมเครื่องมือตัดงานไม้, สัมมนาเชิงวิชาการและการทดสอบเครื่องเรือน ของการฝึกอบรม จากแบบสอบถามรูปแบบการจัดที่นั่ง ทั้งหมด 12 แบบ คือ การจัดที่นั่งแบบที่นั่งในห้องเรียน, การจัดที่นั่งรูปตัว O, การจัดที่นั่งรูปตัว L, การจัดที่นั่งแบบ "ร้านอาหารเล็ก ๆ", การจัดที่นั่งรูปวงกลม, การจัดที่นั่งแบบโรงละคร, การจัดที่นั่งแบบที่ตัว U, การจัดที่นั่งแบบตัว V, การจัดที่นั่งรูปก้างปลาเฮอริง, การจัดที่นั่งแบบโต๊ะกลมหรือโต๊ะสี่เหลี่ยมและการจัดที่นั่งแบบกระจายกลุ่ม

มีการจัดที่นั่ง 4 แบบ ที่แสดงระดับนัยสำคัญ 0.05 ของผู้เข้าอบรมในหลักสูตรต่างๆ มีความต้องการจัดที่นั่งในห้องอบรมทฤษฎี (ห้องบรรยาย) ไม่แตกต่างกัน สำหรับการจัดที่นั่งแบบใน 4 แบบ คือ

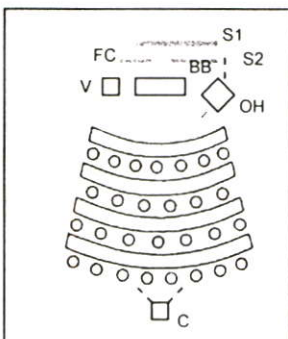
1. การจัดที่นั่งแบบ "ร้านอาหารเล็กๆ"



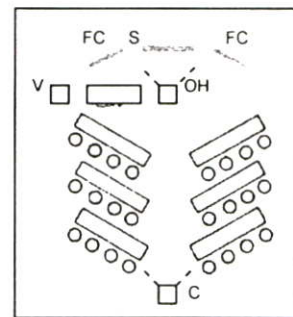
2. การจัดที่นั่งแบบตัว V



3. การจัดที่นั่งแบบโรงละคร



4. การจัดที่นั่งแบบรูปก้างปลาเฮอริง



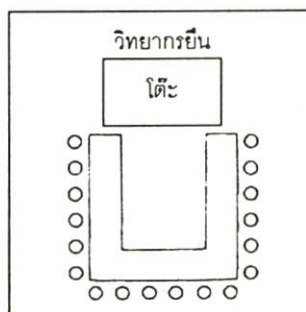
ภาพที่ 5.1 รูปแบบการจัดห้องอบรม (ภาคทฤษฎี)

ตารางที่ 5.8 รูปแบบการจัดห้องอบรม (ภาคปฏิบัติ)

7. การจัดที่นั่งห้องอบรมปฏิบัติ (สาธิต) ที่ผู้เข้าฝึกอบรมต้องการ		
รายละเอียด	จำนวน	ร้อยละ
การจัดที่นั่งแบบที่ตัว U	111	55.5
การจัดที่นั่งแบบตัว V	32	16.0
การจัดที่นั่งรูปก้างปลาเฮอริง	31	15.5
การจัดที่นั่งแบบ "ร้านอาหารเล็ก ๆ"	15	7.5
การจัดที่นั่งรูปวงกลม	81	40.5
การจัดที่นั่งแบบโรงละคร	29	14.5
การจัดที่นั่งครึ่งวงกลม "โต๊ะกลาง"	67	33.5
การจัดที่นั่งครึ่งวงกลม "โต๊ะข้าง"	7	3.5
การจัดที่นั่งแบบโต๊ะสี่เหลี่ยม	63	31.5
การจัดที่นั่งรูปตัว T	17	8.5
การจัดที่นั่งแบบอำนวยการ	40	20.0

จากตารางพบว่ากลุ่มผู้อบรมในสวนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม พบว่ากลุ่มผู้อบรมต้องการให้จัดที่นั่งในห้องอบรมภาคปฏิบัติ (สาธิต) ในรูปแบบของการจัดที่นั่งแบบตัว U มากที่สุดถึง จากจำนวน 111 คน คิดเป็นร้อยละ 55.5 % (รวม 3 หน่วยงาน)

สรุปจากตาราง แสดงให้เห็นว่า ผู้เข้าอบรมทั้งภาคปฏิบัติ (สาธิต) ต้องการรูปแบบของจัดที่นั่งในห้องอบรมแบบที่นั่งแบบรูปตัว U มากที่สุด

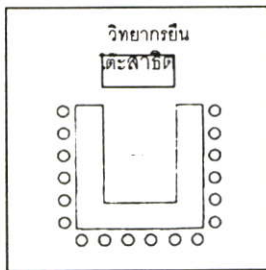


ในส่วนของคุณภาพสัมพันธระหว่างหลักสูตรต่าง ๆ ทั้งหมด 8 หลักสูตร คือ ออกแบบ (คอมพิวเตอร์, เครื่องมือเขียนแบบ) ผลิตเครื่องเรือนงานไม้, การเคลือบสีผิว, การบูรณวมเครื่องเรือน, การลับคมเครื่องมือตัดงานไม้, สัมมนาเชิงวิชาการและการทดสอบเครื่องเรือน ของการฝึกอบรม จากแบบสอบถามรูปแบบการจัดที่นั่ง ทั้งหมด 11 แบบ คือ การจัดที่นั่งแบบที่ตัว U , การจัดที่นั่งแบบตัว V , การจัดที่นั่งรูปก้างปลาเฮอริง , การจัดที่นั่งแบบโรงละคร , การจัดที่นั่งครึ่งวงกลมโต๊ะ

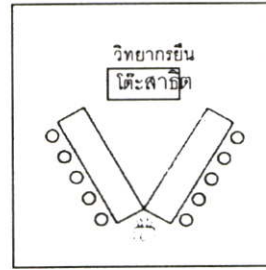
กลาง , การจัดที่นั่งครึ่งวงกลมโต๊ะข้าง , การจัดที่นั่งแบบอำนวยความสะดวก , การจัดที่นั่งแบบ “ร้านอาหารเล็กๆ” , การจัดที่นั่งรูปวงกลม , การจัดที่นั่งแบบโต๊ะสี่เหลี่ยม , การจัดที่นั่งรูปตัว T

มีการจัดที่นั่ง 4 แบบ ที่แสดงระดับนัยสำคัญ 0.05 ของผู้เข้าอบรมในหลักสูตรต่างๆ มีความต้องการจัดที่นั่งในห้องอบรมปฏิบัติ (สาธิต) ไม่แตกต่างกัน สำหรับการจัดที่นั่งแบบใน 7 แบบ คือการจัดที่นั่งแบบที่ตัว U , การจัดที่นั่งแบบตัว V , การจัดที่นั่งรูปก้างปลาเฮอริง , การจัดที่นั่งแบบโรงละคร , การจัดที่นั่งครึ่งวงกลมโต๊ะกลาง , การจัดที่นั่งครึ่งวงกลมโต๊ะข้าง , การจัดที่นั่งแบบอำนวยความสะดวก

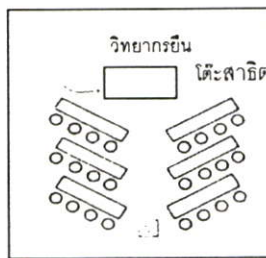
1. การจัดที่นั่งแบบ ตัว U



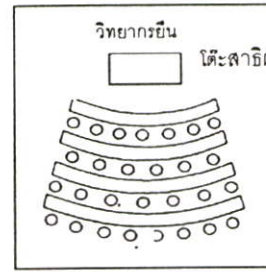
2.การจัดที่นั่งแบบตัว V



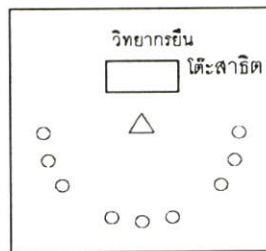
3. การจัดที่นั่งแบบรูปก้างปลาเฮอริง



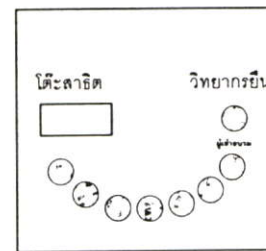
4. การจัดที่นั่งแบบโรงละคร



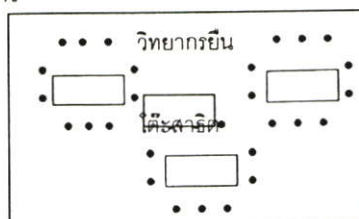
5. การจัดที่นั่งครึ่งวงกลมโต๊ะกลาง



6. การจัดที่นั่งครึ่งวงกลมโต๊ะข้าง



7. การจัดที่นั่งแบบอำนวยความสะดวก



ภาพที่ 5.2 การจัดที่นั่งห้องอบรม (ภาคปฏิบัติ)

ส่วนที่ 4 ผู้เข้าอบรมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการสิ่งแวดล้อมภายในห้องอบรม
ตอนที่ 1

ตารางที่ 5.9 ความต้องการสิ่งแวดล้อมภายในห้องอบรม

ห้องอบรมทฤษฎี (บรรยาย)						
รายละเอียด	ขนาด				ห้องอบรมทฤษฎี (บรรยาย)	
	ห้องที่ 1 รูปแบบ A (ออกแบบ) เครื่องมือฯ	ห้องที่ 1 รูปแบบ C (มาตรฐานและ ทดสอบ)	ห้องที่ 2 รูปแบบ A (ออกแบบ) คอมพิวเตอร์	ห้องที่ 3 รูปแบบ A (เทคโนโลยี การผลิต)	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (Std. Deviation)
1. ช่องทางเดินภายในห้อง อบรม	1.00 ม.	0.90 ม.	0.80 ม.	0.90 ม.	3.0434	.9111
2. ขนาดของห้องอบรมเมื่อ เทียบกับจำนวนผู้ใช้	65 ตรม.	65 ตรม.	150 ตรม.	85 ตรม.	2.8943	1.0727
3. ขนาดของโต๊ะ	0.80x1.40 x0.75 ม.	0.80x1.40 x0.75 ม.	0.60x.80 x0.75 ม.	0.60x1.2 x0.75 ม.	2.8103	1.0317
4. ขนาดของเก้าอี้	0.45x0.45 x0.65 ม.	0.45x0.45 x0.65 ม.	เก้าอี้ สำเร็จรูป	0.43x0.45 x0.80 ม.	2.8546	1.1246
5. ขนาดของพื้นที่วางตำรา เรียน	1.12 ตรม.	1.12 ตรม.	0.48 ตรม.	0.72ตรม.	3.0128	1.0964

จากตาราง พบว่ากลุ่มผู้อบรมในสวนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน สำนักพัฒนาอุตสาหกรรม
รายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ทางภาคทฤษฎี แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม
ภายในห้องอบรมมีดังนี้คือ

1. ช่องทางเดินภายในห้องอบรม
2. ขนาดของห้องอบรมเมื่อเทียบจับจำนวนผู้ใช้
3. ขนาดของโต๊ะ
4. ขนาดของเก้าอี้
5. ขนาดของพื้นที่วางตำราเรียน ในแต่ข้อใช้หัวข้อย่อยเหมือนกัน ทั้ง 5 ข้อใน 8 หลักสูตร

คือ

- ออกแบบ (คอมพิวเตอร์)
- ออกแบบ (เครื่องมือเขียนแบบ)
- การผลิตเครื่องเรือนงานไม้
- การเคลือบสีผิว
- การบุนวมเครื่องเรือน

ซึ่งผู้เข้าใช้ห้องอบรมให้ค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจในการเข้าใช้พื้นที่และเฟอร์นิเจอร์ต่าง ๆ
อยู่ในระดับ 3 คือพอใจ

ตารางที่ 5.9 (ต่อ)

ห้องอบรมปฏิบัติ (ทดลองทำ)									
รายละเอียด	ขนาด							ห้องอบรมสถิติ (ปฏิบัติ)	
	ห้องที่ 1 (B) (ออกแบบ) เครื่องมือ	ห้องที่ 2 (B) (ออกแบบ) คอมฯ	ห้องที่ 4 การผลิต เครื่องเรือน	ห้องที่ 5 เคลือบสี ผิวนว	ห้องที่ 6 นวนวม เครื่องเรือน	ห้องที่ 7 ลับคม	ห้องที่ 8 ทดสอบ เครื่องเรือน	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Std. Deviation)
1.ช่องทางเดินภายในห้องอบรม	1.00 ม.	0.80 ม.	1.50 ม.	0.9 ม.	0.9 ม.	0.8 ม.	0.8 ม.	3.1138	1.0551
2.ขนาดของห้องอบรมเมื่อเทียบกับจำนวนผู้ใช้	65 ตรม.	150ตรม	600ตรม.	180 ตรม.	70 ตรม.	50 ตรม.	200 ตรม.	3.0714	1.1607
3.ขนาดของโต๊ะ	0.80 x 1.40 x 0.75 ม.	0.60 x .80 x 0.75 ม.	1.00 x 2.00 x 0.80 ม.	0.60 x 2.00 x 0.80 ม.	1.00 x 2.00 x 0.80 ม.	1.00 x 2.00 x 0.80 ม.	0.60 x 1.20 x 0.75 ม.	2.8850	1.0796
4.ขนาดของเก้าอี้	0.45 x 0.45 x 0.65	เก้าอี้สำเร็จรูป	-	-	-	-	-	2.9946	1.1931
5.ขนาดของพื้นที่วางตำราเรียน	1.12 ตรม.	1.12 ตรม.	-	-	-	-	-	3.0543	1.1605

ส่วนทางภาคปฏิบัติ ตาราง พบว่ากลุ่มผู้อบรมในส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ทางภาคปฏิบัติ (สถิติ) แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมภายในห้องอบรมมีซึ่งมีรายละเอียดเหมือน ภาคทฤษฎี

ผู้เข้าใช้ห้องอบรมให้ค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจในการเข้าใช้พื้นที่และเฟอร์นิเจอร์ต่าง ๆ อยู่ในระดับ 3 คือพอใจเช่นเดียวกัน

หมายเหตุ	ค่าเฉลี่ย (N=200)	ระดับคะแนน
	1.1-180	←→ 1 = ควรปรับปรุง
	2.1.81-2.60	←→ 2 = ปานกลาง
	3.61-3.40	←→ 3 = พอใจ
	4.41-4.20	←→ 4 = ดี
	5.21-5.00	←→ 5 = ดีมาก

ตารางที่ 5.9 (ต่อ)

1. ช่องทางเดินภายในห้องอบรม				
ความพึงพอใจ	ห้องอบรมทฤษฎี (บรรยาย)		ห้องอบรมสาธิต (ปฏิบัติ)	
	Mean	SD.	Mean	SD.
ออกแบบ (คอมพิวเตอร์)	3.0500	.8256	2.8000	1.1965
ออกแบบ (เครื่องมือเขียนแบบ)	2.9750	1.0062	2.9000	.9119
การผลิตเครื่องเรือนงานไม้	2.8710	1.0244	3.0345	1.2387
การเคลือบสีผิว	2.9700	.8416	3.1224	.9711
การบุนวมเครื่องเรือน	3.1842	.9311	2.8750	.6191
การลับคมเครื่องมือตัดงานไม้	3.2188	1.2776	3.3824	1.2934
สัมมนาเชิงวิชาการ	3.1750	.6544	3.1111	.8145
ทดสอบเครื่องเรือน	3.1500	.8127	3.7000	1.0809
รวม	3.0434	.9111	3.1138	1.0551

2. ขนาดของห้องอบรมเมื่อเทียบกับจำนวนผู้ใช้				
ออกแบบ (คอมพิวเตอร์)	2.5000	.6882	2.7000	1.2183
ออกแบบ (เครื่องมือเขียนแบบ)	2.6250	1.1341	2.4000	1.1425
การผลิตเครื่องเรือนงานไม้	3.0000	1.0954	3.1724	1.2555
การเคลือบสีผิว	2.8229	.9866	3.0729	1.0416
การบุนวมเครื่องเรือน	2.5556	.8382	2.7647	.8314
การลับคมเครื่องมือตัดงานไม้	3.1176	1.2315	3.2647	1.2262
สัมมนาเชิงวิชาการ	2.8750	.7759	3.1944	.8768
ทดสอบเครื่องเรือน	3.7000	1.4179	3.9500	1.1910
รวม	2.8943	1.0727	3.0714	1.1607

ตารางที่ 5.9 (ต่อ)

3. ขนาดของโต๊ะ				
ความพึงพอใจ	ห้องอบรมทฤษฎี (บรรยาย)		ห้องอบรมสาธิต (ปฏิบัติ)	
	Mean	SD.	Mean	SD.
ออกแบบ (คอมพิวเตอร์)	2.7500	.9665	3.2500	1.1180
ออกแบบ (เครื่องมือเขียนแบบ)	2.8250	1.0672	2.6500	1.1367
การผลิตเครื่องเรือนงานไม้	2.9000	1.0939	2.8621	1.1252
การเคลือบสีผิว	2.8980	.9627	2.8370	1.0544
การบูรณวมเครื่องเรือน	2.9474	1.1291	3.0000	.7906
การล้มคมเครื่องมือตัดงานไม้	2.7647	1.2639	3.1176	1.1796
สัมมนาเชิงวิชาการ	2.6250	.9716	2.8333	1.1882
ทดสอบเครื่องเรือน	2.6000	.9947	2.6500	1.0400
รวม	2.8103	1.0317	2.8850	1.0796

4. ขนาดของเก้าอี้				
ความพึงพอใจ	ห้องอบรมทฤษฎี (บรรยาย)		ห้องอบรมสาธิต (ปฏิบัติ)	
	Mean	SD.	Mean	SD.
ออกแบบ (คอมพิวเตอร์)	2.7500	1.2513	3.1053	1.4489
ออกแบบ (เครื่องมือเขียนแบบ)	2.5500	1.0501	2.5500	1.0501
การผลิตเครื่องเรือนงานไม้	2.7097	1.0706	2.8571	1.2084
การเคลือบสีผิว	3.0408	.9565	2.9556	1.0651
การบูรณวมเครื่องเรือน	2.7368	.9912	3.0000	1.0328
การล้มคมเครื่องมือตัดงานไม้	2.3824	1.2934	2.6471	1.2719
สัมมนาเชิงวิชาการ	2.5000	.8736	2.8421	1.2478
ทดสอบเครื่องเรือน	3.9000	1.1653	4.0500	.8256
รวม	2.8546	1.1246	2.9946	1.1931

ตารางที่ 5.9 (ต่อ)

5. ขนาดของพื้นที่วางตำราเรียน				
ความพึงพอใจ	ห้องอบรมทฤษฎี (บรรยาย)		ห้องอบรมสาธิต (ปฏิบัติ)	
	Mean	SD.	Mean	SD.
ออกแบบ (คอมพิวเตอร์)	2.7000	.9234	.7500	1.2927
ออกแบบ (เครื่องมือเขียนแบบ)	2.7000	1.0311	3.1000	1.1653
การผลิตเครื่องเรือนงานไม้	2.8667	1.1958	3.0741	1.2066
การเคลือบสีผิว	3.1735	1.0780	3.0556	1.0347
การบูรณมเครื่องมือเรือน	3.0263	.9498	3.1875	.6551
การลับคมเครื่องมือตัดงานไม้	2.7647	1.3477	2.5294	1.1789
สัมมนาเชิงวิชาการ	3.1750	.9497	3.1316	1.1161
ทดสอบเครื่องเรือน	3.5000	1.1471	3.5500	1.4681
รวม	3.0128	1.0964	3.0543	1.1605

ส่วนที่ 4 ผู้เข้าฝึกอบรม แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการสิ่งแวดล้อมภายใน
ตอนที่ 2

ตารางที่ 5.10 ความต้องการสิ่งแวดล้อมภายในห้องอบรม

1. ผู้เข้าอบรมต้องการให้ห้องมีวัสดุปูพื้นห้องแบบใด				
รายละเอียด	ห้องอบรมทฤษฎี (บรรยาย)		ห้องอบรมสาธิต (ปฏิบัติ)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
พื้นปูหินขัด	51	25.9	52	26.7
พื้นปูกระเบื้องเซรามิค	65	33.0	43	22.1
พื้นปูกระเบื้องยาง	68	34.5	47	24.1
พื้นปูนขัดมัน	13	6.6	53	27.2
รวม	197	100.0	195	100.0

จากตาราง พบว่าผู้อบรมในสวนอุตสาหกรรมเครื่องมือเรือน สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมราย
สาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ผู้เข้าฝึกอบรมต้องการให้ห้องอบรมทางทฤษฎีมีพื้นห้องอบรมที่มี
วัสดุเป็นพื้นกระเบื้องยาง จากจำนวนทั้งหมด 197 คน ในจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม 68 คน คิดเป็น
ร้อยละ 34.5 % ในขณะที่ห้องอบรมทางภาคปฏิบัติ ผู้เข้าฝึกอบรมต้องการให้ห้องอบรมมีวัสดุ
ปูพื้นเป็นพื้นขัดมัน จากจำนวนทั้งหมด 195 คนในจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม 53 คน คิดเป็นร้อยละ
27.2 %

สรุปจากราย แสดงให้เห็นว่าผู้เข้าอบรมมีความต้องการให้วัสดุปูพื้นห้องอบรมทาง ทฤษฎีเป็นกระเบื้องยางและห้องอบรมทางภาคปฏิบัติเป็นพื้นปูนขัดมัน (ใช้อ่างอิงทฤษฎีของการ ออกแบบ เพื่อเลือกวัสดุที่เหมาะสม

ตารางที่ 5.10 (ต่อ)

2. เพดานห้องอบรมควรเป็นอย่างไร				
รายละเอียด	ห้องอบรมทฤษฎี (บรรยาย)		ห้องอบรมสาธิต (ปฏิบัติ)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ของเดิมก็ดีอยู่แล้ว	71	35.5	69	35.2
ทาสีสไต	16	8.0	22	11.2
ทาสีลายท้องฟ้า	8	4.0	9	4.6
ทาสีใหม่ให้ดูเรียบร้อยละอาด ตา	105	52.5	96	49.0
รวม	200	100.0	196	100.0

จากราย พบว่ากลุ่มผู้อบรมในสวนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน สำนักพัฒนาอุตสาหกรรม รายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ทางภาคทฤษฎี จากผู้อบรมทั้งหมด 200 คน จำนวนผู้ตอบ แบบสอบถาม 105 คน คิดเป็นร้อยละ 52.5 % เห็นว่าห้องอบรมทางภาคทฤษฎี ในปัจจุบันควร ทาสีใหม่ให้ดูเรียบร้อยละอาดตา

ส่วนทางภาคปฏิบัติ จากผู้อบรมทั้งหมด 196 คน จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม 96 คน คิดเป็น ร้อยละ 49.0 % เห็นว่าห้องอบรมทางภาคปฏิบัติ ให้ทาสีใหม่ให้ดูเรียบร้อยละอาดตา

สรุปจากรายได้ว่า ฝ้าเพดานในปัจจุบัน ทั้งผู้เข้าฝึกอบรมทั้งทฤษฎีและปฏิบัติต้องการ ที่จะให้ทาสีใหม่ให้ดูเรียบร้อยละอาดตา เช่นเดียวกัน

ตารางที่ 5.10 (ต่อ)

3. สิ่งที่ต้องเพิ่มในห้องอบรมเพื่อช่วยในการเรียนรู้ดีขึ้น				
รายละเอียด	ห้องอบรมทฤษฎี (บรรยาย)		ห้องอบรมสาธิต (ปฏิบัติ)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
โทรทัศน์	21	10.5	24	12.0
วิทยุ	2	1.0	5	2.5
วิดีโอ	78	39.0	77	38.5
เครื่องปรับอากาศ	22	11.0	25	12.5
คอมพิวเตอร์	76	38.0	52	26.0
บอร์ดโชว์ผลงานเคลื่อนที่ได้	85	42.5	97	48.5

จากตาราง พบว่ากลุ่มผู้อบรมในส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน สำนักพัฒนาอุตสาหกรรม
รายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ทางภาคทฤษฎี จำนวน 85 คน คิดเป็นร้อยละ 42.5 % เห็นว่า
ห้องอบรมทางภาคทฤษฎี ต้องมีบอร์ดโชว์ผลงานเคลื่อนที่ได้ เพื่อสำหรับไว้เป็นกรณีสำหรับการ
ฝึกอบรมให้ได้เรียนรู้

ส่วนทางภาคปฏิบัติ จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม 97 คน คิดเป็นร้อยละ 48.5 % เห็นว่า
ห้องอบรมทางภาคปฏิบัติ ควรจัดให้ มีบอร์ดโชว์ผลงานเคลื่อนที่ได้ เช่นเดียวกัน

สรุปจากตารางได้ว่า เพื่อสะดวกในการเข้าใจข้อมูลที่ผู้บรรยายได้อธิบายไว้ โดยทั้งผู้
เข้าฝึกอบรมทั้งทฤษฎีและปฏิบัติต้องการที่จะให้จัดวางตำแหน่งการตั้งกระดานพื้นขาว (white board)
ไว้หน้าห้องอบรม

ตารางที่ 5.10 (ต่อ)

5. แสงสว่างในห้องอบรมเป็นอย่างไร				
รายละเอียด	ห้องอบรมทฤษฎี (บรรยาย)		ห้องอบรมสาธิต (ปฏิบัติ)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เหมาะสมดี	160	80.0	117	61.6
ควรลดแสงสว่าง	4	2.0	3	1.6
ควรเพิ่มแสงสว่าง	33	16.5	70	36.8
รวม	197	98.5	190	100.0

จากตาราง พบว่ากลุ่มผู้อบรมในสวนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน สำนักพัฒนาอุตสาหกรรม
รายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ทางภาคทฤษฎี ผู้เข้าอบรมทั้งหมด 197 คน จำนวนผู้ตอบ
แบบสอบถาม 160 คน คิดเป็นร้อยละ 80 % เห็นว่าห้องอบรมทางภาคทฤษฎี มีแสงสว่างที่
เหมาะสมดีแล้ว

ส่วนทางภาคปฏิบัติ ผู้เข้าอบรมทั้งหมด 190 คน จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม 117 คน คิดเป็น
ร้อยละ 61.6 % เห็นว่าห้องอบรมทางภาคปฏิบัติ มีแสงสว่างที่เหมาะสม เช่นเดียวกัน

สรุปจากตารางได้ว่า การฝึกอบรมในด้านวิชาเฉพาะทางทางการผลิตเครื่องเรือนนั้น แสงสว่าง
เป็นสิ่งจำเป็นมากในการปฏิบัติงาน ทั้งทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยเฉพาะภาคปฏิบัติซึ่ง
เป็นการใช้เครื่องมือในการทำงานที่เป็นอันตราย เช่นเครื่องจักรในการผลิตต่าง ๆ ซึ่งสวนอุตสาหกรรม
เครื่องเรือนงานไม้ ให้ความสำคัญ ผู้เข้าอบรมจึงมีความพอใจต่อแสงสว่างภายในส่วนฝึกอบรม
และคิดว่าเหมาะสมดีแล้ว

ตารางที่ 5.10 (ต่อ)

6. ผู้เข้าอบรมได้ยินเสียงภายนอกห้องเข้ามารบกวนขณะทำกิจกรรมการเรียนหรือไม่				
รายละเอียด	ห้องอบรมทฤษฎี (บรรยาย)		ห้องอบรมสาธิต (ปฏิบัติ)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ได้ยิน	126	63.3	82	42.7
ได้ยินแต่ไม่สนใจ	59	29.6	90	46.9
ได้ยินและสนใจฟัง	14	7.0	20	10.4
รวม	199	100.0	192	100.0

จากตาราง พบว่ากลุ่มผู้อบรมในสวนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน สำนักพัฒนาอุตสาหกรรม
รายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ทางภาคทฤษฎี ผู้อบรมทั้งหมด 199 คน จากจำนวนผู้ตอบ
แบบสอบถาม 126 คน คิดเป็นร้อยละ 63.3 % เห็นว่าในการอบรมไม่ได้ยินเสียงจากสิ่งภายนอก

ส่วนทางภาคปฏิบัติ ผู้อบรมทั้งหมด 192 คน จากจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม 82 คน
คิดเป็นร้อยละ 42.7 % ก็ไม่ได้ยินเสียงจากภายนอก เช่นเดียวกัน

สรุปจากตาราง แสดงให้เห็นว่า ผู้เข้าอบรมทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติที่ขณะการอบรม
ไม่ได้ยินเสียงรบกวนจากภายนอกและเนื่องจากสวนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนเป็นสถานฝึกเฉพาะ
ทางทำให้เวลาในการปฏิบัติงานเป็นไปอย่างสะดวกเนื่องจากแยกสถานที่กัน และเสียงภายนอก
ห้องอบรมก็ไม่รบกวนในขณะที่ฝึกอบรมแต่อย่างใด

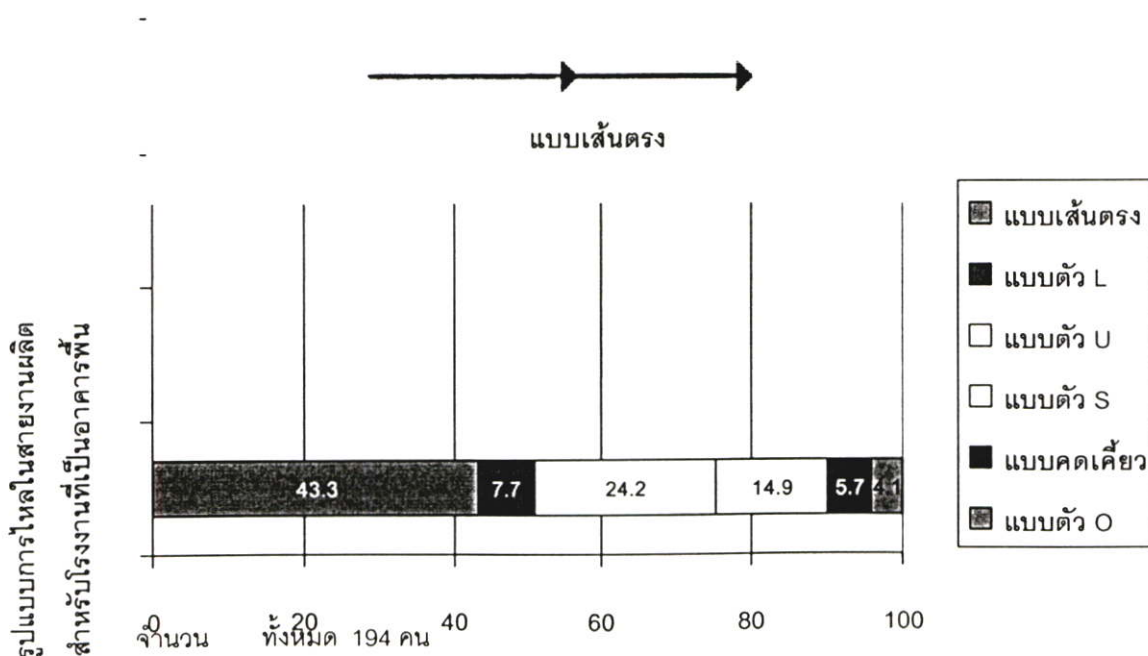
ส่วนที่ 5 รูปแบบใดในการเคลื่อนที่สายงานผลิต

ตารางที่ 5.11 รูปแบบสายงานการผลิตแบบชั้นเดียว

1. รูปแบบการไหลในสายงานผลิตสำหรับโรงงานที่เป็นอาคารพื้นราบชั้นเดียว		
รายละเอียด	จำนวน	ร้อยละ
แบบเส้นตรง	84	43.3
แบบตัว L	15	7.7
แบบตัว U	47	24.2
แบบตัว S	29	14.9
แบบคดเคี้ยว	11	5.7
แบบตัว O	8	4.1
รวม	194	100.0

จากตาราง ผู้อบรมในสวนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม พบว่ากลุ่มผู้เข้าอบรมทั้งหมดจำนวน 194 คน มีจำนวน 84 คน คิดเป็น ร้อยละ 43.3 % มีความต้องการรูปแบบการไหลในสายงานผลิตสำหรับโรงงานที่เป็นอาคารพื้นราบชั้นเดียว คือรูปแบบการจัดแปลนที่เป็นแบบเส้นตรง ซึ่งจะทำให้การทำงานเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

รูปแบบการไหลในสายงานผลิตสำหรับโรงงานที่เป็นอาคารพื้นชั้นเดียว

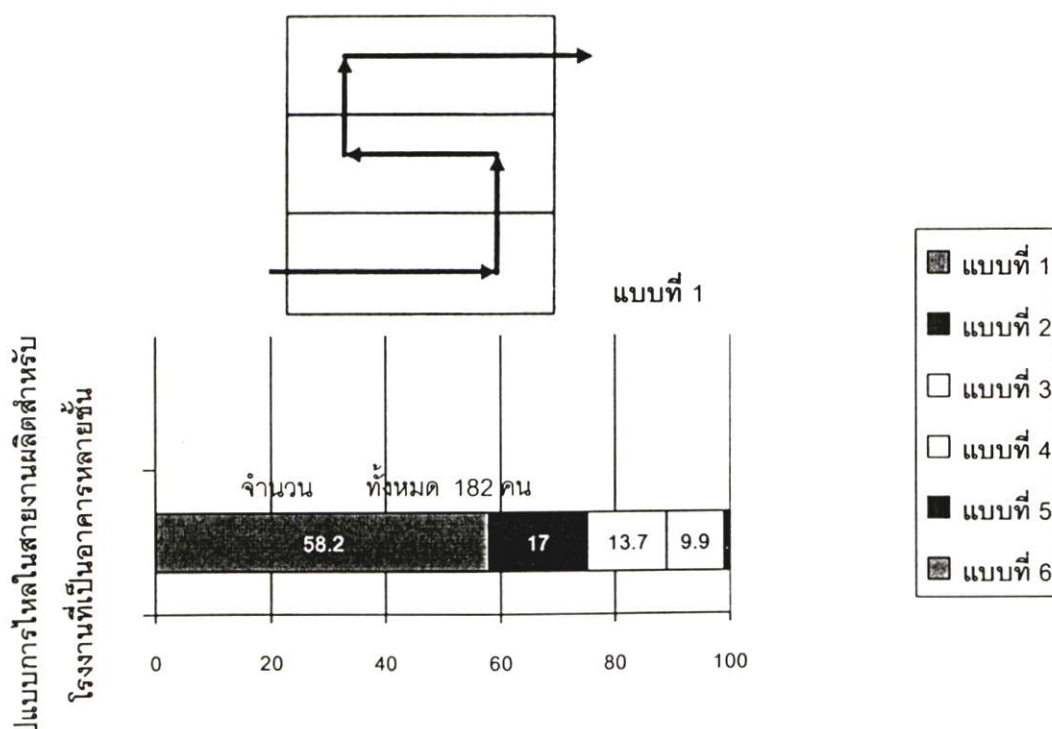


ตารางที่ 5.12 รูปแบบสายงานการผลิตแบบหลายชั้น

2. รูปแบบการไหลในสายงานผลิตสำหรับโรงงานที่เป็นอาคารหลายชั้น		
รายละเอียด	จำนวน	ร้อยละ
แบบที่ 1	106	58.2
แบบที่ 2	31	17.0
แบบที่ 3	25	13.7
แบบที่ 4	18	9.9
แบบที่ 5	2	1.1
แบบที่ 6	-	-
รวม	182	100.0

จากตาราง ผู้อบรมในสวนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม พบว่ากลุ่มผู้เข้าอบรมทั้งหมดจำนวน 182 คน มีจำนวน 106 คน คิดเป็นร้อยละ 58.2 % มีความต้องการรูปแบบการไหลในสายงานผลิตสำหรับโรงงานที่เป็นอาคารหลายชั้น คือรูปแบบการจัดแปลนที่เป็นแบบที่ 1 ซึ่งจะทำให้การทำงานเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

รูปแบบการไหลในสายงานผลิตสำหรับโรงงานที่เป็นอาคารหลายชั้น



5.2.2 สรุปจากตาราง ผู้อบรมมีตอบแบบสอบถามข้อที่ 1 รูปแบบการไหลในสายงานผลิตสำหรับโรงงานที่เป็นอาคารพื้นราบชั้นเดียว ซึ่งผู้อบรมต้องการจัดรูปแบบการปรับเปลี่ยนที่เป็นแบบเส้นตรง ซึ่งจะทำให้การทำงานเกิดประสิทธิภาพในการผลิตเครื่องเรือนงานไม้มากที่สุด

ในขณะที่ผู้อบรม ตอบแบบสอบถามข้อที่ 2 รูปแบบการไหลในสายงานผลิตสำหรับโรงงานที่เป็นอาคารหลายชั้น ซึ่งผู้อบรมต้องการรูปแบบการปรับเปลี่ยนที่เป็นแบบที่ 1 ซึ่งจะทำให้การทำงานเกิดประสิทธิภาพในการผลิตเครื่องเรือนงานไม้มากที่สุดเช่นกัน

ผู้เข้าอบรมส่วนใหญ่เป็นพนักงานโรงงานอุตสาหกรรมการผลิต อายุประมาณ 31-39 ปี พบว่าเป็นชายมากกว่าหญิง อายุงานเฉลี่ยประมาณ 2.5 ปี เพื่อเข้ามาพัฒนาฝีมือทางด้านช่างเครื่องเรือนไม้เพิ่มเติม พื้นที่ในส่วนของงานเทคโนโลยีการผลิตมีผู้เข้าฝึกอบรมเป็นจำนวนมากกว่างานสาขาอื่น การกำหนดขนาดพื้นที่หรือเพิ่มจำนวนพื้นที่ได้จึงมีแนวโน้มที่จะต้องขยายพื้นที่รองรับหรือขยายห้องเพิ่มขึ้น โดยขยายให้ได้ตามความต้องการของผู้เข้าอบรม

5.2.2.1 สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมภาคทฤษฎี (บรรยาย)

ข้อมูลพื้นฐานและการเรียนรู้ต่าง ๆ ภายในห้องอบรม ใช้เวลา 2 ครั้ง/สัปดาห์ ขนาดของห้องพบว่ามีความเหมาะสม แต่ควรจัดให้เหมาะสมกับจำนวนของผู้อบรม เพราะปัจจุบันมีจำนวนผู้อบรมมากกว่าพื้นที่ ทำให้ห้องหนาแน่นเมื่อมาเต็มจำนวน การจัดวางผังพื้นที่เพื่อความสะดวกในการอบรมควรให้ ผังพื้นที่ห้องทฤษฎีและห้องปฏิบัติอยู่ใกล้กัน เพราะการอบรมมีการเรียนสลับกันไปมาระหว่างสองห้อง ปัจจุบันห่างกันมาก โดยการจัดรูปแบบของที่นั่งแบบห้องเรียน การจัดแบบห้องเรียนเหมาะสำหรับการบรรยายที่มีผู้เข้าอบรมจำนวนมาก ควรจัดผู้อบรมประมาณ 10-20 คน เหมาะสำหรับการจัดสัมมนาในห้องที่มีพื้นที่ขนาดเล็ก และทุกคนจะสามารถร่วมกิจกรรมและมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันได้เป็นอย่างดี

พื้นที่ของห้องควรเป็นพื้นที่กระเบื้องยาง และทาสีห้องให้มีสีอ่อน จะทำให้ดูสะอาดตา ควรมีบอร์ดโชว์ผลงานเคลื่อนที่ได้ เพื่อติดเอกสารข้อมูลหรือขั้นตอนการทำงาน เพื่อผู้อบรมจะได้เรียนรู้วิชาที่อบรม และควรตั้งอยู่หน้าห้อง แสงภายใน พบว่ามีแสงสว่างที่เหมาะสม ซึ่งจะทำให้บรรยากาศในการเข้าอบรมมีความสบาย และอุณหภูมิของห้อง ควรอยู่ที่ประมาณ 68 องศาฟาเรนไฮท์ (20 องศาเซลเซียส) และไม่เกิน 75 องศาฟาเรนไฮท์ (24 องศาเซลเซียส)

เครื่องเรือน รูปแบบเก้าอี้ห้องอบรม (งานเทคโนโลยีผลิต) เป็นรูปแบบเก้าอี้ที่มีกระดานรองเขียนข้างหน้าพับเก็บด้านข้างได้ (เท้าแขนปรับมุมได้) ชนิดเก้าอี้ที่มีเท้าแขนปรับมุมได้ ส่วน รูปแบบโต๊ะห้องอบรม ลักษณะที่เป็นโต๊ะอบรมแบบขาไม้ หรือรูปแบบโต๊ะรูปสี่เหลี่ยม ผืนผ้า เป็นชนิดที่ใช้กันมากที่สุด

5.2.2.2 สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมภาคทฤษฎี (ทดลองทำ)

ห้องอบรมปฏิบัติ มีพื้นที่ใช้งาน โดยมีพื้นที่/คน ประมาณ 3.5-4 ตรม. ปัจจุบันมีพื้นที่พอเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน การจัดวางผังพื้นที่ที่ปฏิบัติงาน ควรอยู่ใกล้กันระหว่างห้องอบรมทฤษฎีและอบรมทางปฏิบัติงาน เพราะการอบรมมีการสลับกันไปมาระหว่างการเรียนสองหลักสูตร ควรจัดกลุ่มผู้อบรมในการปฏิบัติงาน ประมาณ 8-10 คน ซึ่งเหมาะสมที่สุดในการฝึกอบรม เพราะการแบ่งกลุ่มขนาด 8-10 คน จะทำให้ผู้สอนให้ความรู้กับผู้อบรมได้อย่างเต็มที่ การจัดที่นั่งในห้องอบรมควรเป็นรูปแบบของการจัดที่นั่งแบบตัว U เป็นการให้สมาชิกได้อภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน หรือใช้สำหรับการสาธิต พื้นห้องเป็นพื้นขัดมัน สีที่ใช้เป็นให้มีสีอ่อน ทำให้ดูสะอาดตา ควรมีบอร์ดโชว์ผลงานเคลื่อนที่ได้ เพื่อติดเอกสารข้อมูลหรือขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้อบรมจะได้เรียนรู้วิชาที่อบรม และควรตั้งอยู่หน้าห้อง แสงสว่างมีความเหมาะสม แต่ควรเพิ่มแสงไฟเฉพาะจุดสำหรับงานที่ต้องใช้ความสว่าง เพื่อความปลอดภัยในการทำงานจากเครื่องจักร เสียงต้องไม่เกิน 80 dB(A) และเสียงไม่รบกวนผู้อบรม เป็นการจัดแบบโรงงานทั่วไป คืออาคารควรเปิดโล่งทำให้เสียงกระจายออกไป การระบายอากาศนั้นไม่ควรมีอุณหภูมิอากาศที่ร้อนเกินไป ทำให้คนงานเหนื่อยล้า การทำงานเฉื่อยลงและทำงานพลาดมากขึ้นอุณหภูมิอากาศที่เย็นเกินไป ทำให้คนงานเกิดความรำคาญและกระวนกระวาย ทำงานพลาดเพราะขาดสมาธิ และจากการสัมผัสเพื่อน

อุณหภูมิทำงานที่เหมาะสม จึงส่งผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานที่ดีของคนงาน ช่วงอุณหภูมิทำงานที่เหมาะสมสำหรับคนงานที่ทำงานอย่างเดียวกันอยู่นั้นมีค่าประมาณ 2-5 องศา เซลเซียส (3-5.5 องศา ฟาเรนไฮต์) ซึ่งน้อยมาก

เครื่องเรือน รูปแบบเก้าอี้ห้องอบรม (งานเทคโนโลยีผลิต) เป็นรูปแบบเก้าอี้เป็นแบบนั่งคนเดียวมีน้ำหนักเบา เคลื่อนย้ายสะดวกหรือเก็บง่ายเพื่อต้องการใช้พื้นที่สาธิต ส่วนรูปแบบโต๊ะเป็น รูปแบบลักษณะเป็นโต๊ะอบรมแบบขาเหล็ก เพื่อเพิ่มความแข็งแรงเมื่อมีชิ้นงานตัวอย่างวาง

การจัดผังการผลิต (รูปแบบการไหลในสายงานผลิตสำหรับปฏิบัติงาน)

- รูปแบบการจัดแปลนที่เป็นแบบเส้นตรง การไหลแบบนี้เหมาะสำหรับขบวนการผลิตสั้น ๆ และแบบง่าย ๆ หน่วยประกอบที่มีชิ้นส่วนประกอบน้อย ๆ หรือมีเครื่องจักรอุปกรณ์การผลิตมาก ซึ่งจะทำให้การทำงานเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด (เหมาะสำหรับอาคารพื้นราบชั้นเดียว)

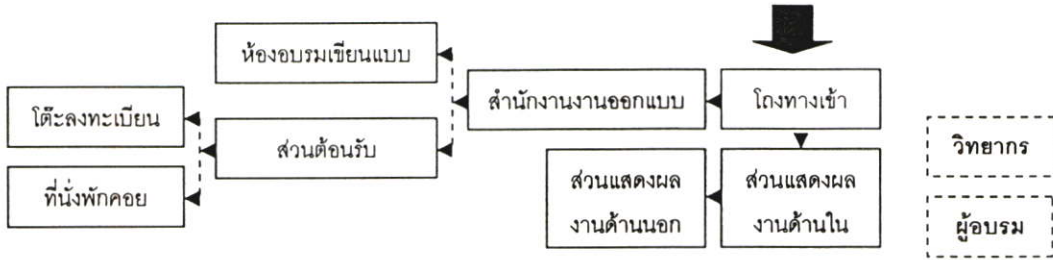
- รูปแบบการจัดแปลนที่เป็นแบบที่ 1 (ตัว S) เหมาะสำหรับสายงานที่ยาวกว่าแบบแรก และเหมาะสำหรับโรงงาน ขนาดเนื้อที่ รูปทรงและอาคารโรงงานแบบประหยัด ซึ่งจะทำให้การทำงานเกิดประสิทธิภาพมากที่สุดตามขบวนการผลิต(เหมาะสำหรับอาคารหลายชั้น)

ดังนั้น การออกแบบสภาพแวดล้อมภายในห้องอบรม จึงต้องนึกถึงการพฤติกรรม การเรียนการสอนที่เกิดขึ้นรวมถึงการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสอดคล้องกันกับพื้นที่ที่ใช้งาน จะทำให้การเข้าฝึกอบรมสัมมนามีประสิทธิภาพมากขึ้น

5.3 วิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาปัญหาการจัดสภาพแวดล้อมภายในอาคาร ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้

5.3.1 สภาพแวดล้อมภายนอกห้องอบรมสัมมนา

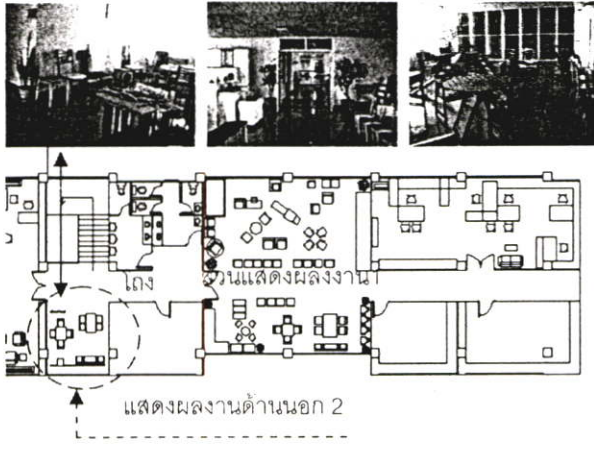
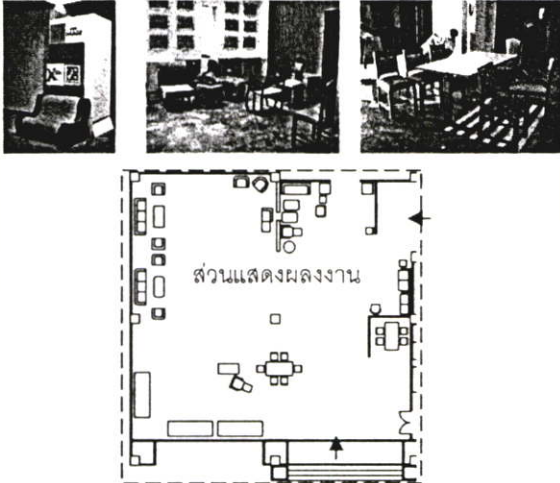
1. วิเคราะห์ข้อมูลจากการสังเกตการพฤติกรรมการใช้พื้นที่ (โถงต้อนรับและส่วนแสดงงาน) รูปแบบพฤติกรรมการใช้พื้นที่เกิดความไม่เป็นสัดส่วนของการใช้พื้นที่ส่วนต้อนรับ ซึ่งนำส่วนต้อนรับมารวมกับงานออกแบบผลงานกระจายกันอยู่ ทำให้การจัดพื้นที่ไม่เป็นสัดส่วน



ตารางที่ 5.13 วิเคราะห์ปัญหาสภาพแวดล้อมภายนอกห้องอบรมสัมมนา (โถงส่วนต้อนรับ)

1. วิเคราะห์ปัญหา สภาพแวดล้อมภายนอกห้องอบรมสัมมนา (โถงทางเข้าส่วนต้อนรับ)				
ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้				กรณีเปรียบเทียบ
ตารางปัญหา				
USER	SPACE	RELATION & ZONING	ENVIRENMENT & BEHAVIOUR	
-	-	●	มีโถงต้อนรับอยู่ด้านนอกแยกจากส่วนอื่น ทำให้การใช้สอยมีความเป็นสัดส่วน (สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน ภาค1)	
ปัญหาที่เกิดขึ้น ตำแหน่งที่ตั้ง การแบ่งพื้นที่ ส่วนต้อนรับ มารวมกับงานออกแบบ ทำให้ไม่เป็นสัดส่วนการใช้พื้นที่				ข้อเสนอแนะ จัดบริเวณโถงทางเข้า ส่วนต้อนรับให้อยู่ในพื้นที่บริเวณเดียวกันเพื่อความเป็นสัดส่วน

ตารางที่ 5.14 วิเคราะห์ปัญหาสภาพแวดล้อมภายนอกห้องอบรมสัมมนา (แสดงผลงาน)

2. วิเคราะห์ปัญหา สภาพแวดล้อมภายนอกห้องอบรมสัมมนา (ส่วนแสดงผลงาน)			
ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้		กรณีเปรียบเทียบ	
			
ตารางปัญหา			
USER	SPACE	RELATION & ZONING	ENVIRENMENT & BEHAVIOUR
-	-	●	-
<p>ปัญหาที่เกิดขึ้น ตำแหน่งที่ตั้ง ไม่เป็นสัดส่วนของการใช้พื้นที่ทำให้การจัดวางผลงานกระจาย</p>		<p>มีสวนแสดงผลงานแยกจากส่วนอื่นทำให้การใช้สอยมีความเป็นสัดส่วน สาขาอุตสาหกรรมเครื่องเรือน วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ</p> <p><u>ข้อเสนอแนะ</u> ส่วนแสดงงาน ควรให้อยู่ใกล้บริเวณเดียวกับโถงต้อนรับ จะทำให้พื้นที่ต่อเนื่องกัน</p>	

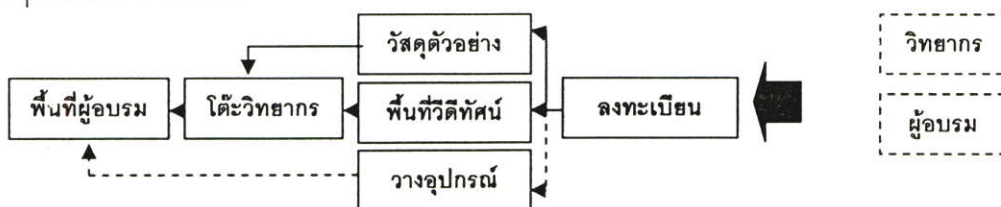
หมายเหตุ ประเด็นปัญหา

1. ความหลากหลายของหลักสูตรและวิชาที่อบรมทำให้มีความต้องการรูปแบบของการจัดห้องอบรมที่แตกต่างกันออกไป (User)
2. จำนวนผู้เข้าฝึกอบรมกับขนาดของพื้นที่ใช้สอยไม่สอดคล้องกัน ทำให้การใช้พื้นที่อบรมไม่คุ้มค่า (Space)
3. ความสัมพันธ์ของกลุ่มพื้นที่ใช้สอย พื้นที่ที่ใช้สอยร่วมกันและการเชื่อมต่อกันของพื้นที่ ยังไม่เป็นสัดส่วน (Relation & Zoning)
4. การจัดผังพื้นที่และจัดสภาพแวดล้อมภายในสำหรับการเรียนการสอนยังไม่สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน (Environment & Behavior)

5.3.2 สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา (งานเขียนแบบ)

1. วิเคราะห์ปัญหา สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนาภาคทฤษฎี ออกแบบเขียนแบบ (เครื่องมือเขียนแบบ)	
หลักสูตร	รูปแบบ/ห้อง A
	ห้องอบรมภาคทฤษฎี
พื้นที่/คนที่ได้	เฉลี่ยผู้อบรม 1 คน ใช้พื้นที่ 6.5 ตรม.
ขนาดพื้นที่ห้อง	65 ตรม.
จำนวนผู้อบรม	10 คน

รูปแบบพฤติกรรมการใช้พื้นที่

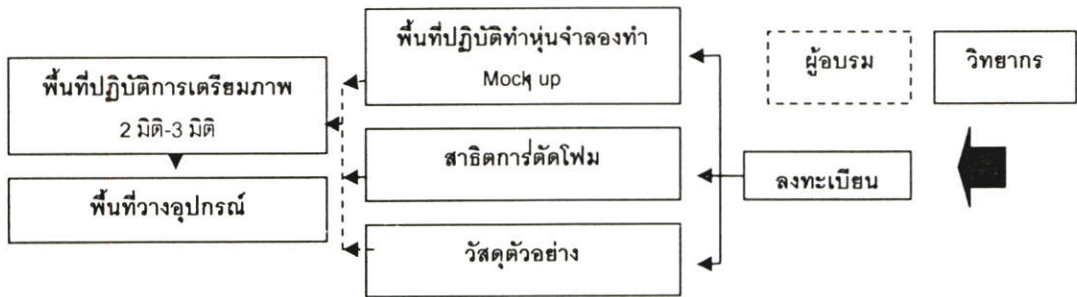


ตารางที่ 5.15 วิเคราะห์ปัญหา สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา ภาคทฤษฎี ออกแบบเขียนแบบ (โต๊ะมือเขียนแบบ)

ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้				กรณีเปรียบเทียบ	
<p>รูปแบบ/ห้อง A</p>				<p>พื้นที่ด้านข้าง: 0.90, 0.80, 0.60, 0.80 ความสูงโต๊ะ: 0.60, 0.90</p>	
ตารางปัญหา					
USER	SPACE	RELATION & ZONING	ENVIRONMENT & BEHAVIOUR		
●	●	●	-	เฉลี่ยผู้อบรม 1 คน ใช้พื้นที่ 2 ตรม. = 20 ตรม. 10 คน	
ปัญหาที่เกิดขึ้น ขนาดพื้นที่กับจำนวนผู้เข้าอบรมไม่สอดคล้องกัน ทำให้เกิดการใช้พื้นที่ไม่คุ้มค่า				REFERENCE : NEW METRIC HANDBOOK PLANNING AND DESIGN DATA	
ข้อเสนอแนะ แบ่งขนาดพื้นที่ใหม่ให้เหมาะสมกับจำนวนผู้เข้าอบรม เฉลี่ย 2 ตรม./คน					

2. วิเคราะห์ปัญหา สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนาภาคปฏิบัติออกแบบเขียนแบบ (เครื่องมือเขียนแบบ)	
หลักสูตร	รูปแบบ/ห้อง A1
	ห้องอบรมภาคปฏิบัติ
พื้นที่/คนที่ได้	เฉลี่ยผู้อบรม 1 คน ใช้พื้นที่ 6.5 ตรม.
ขนาดพื้นที่ห้อง	65 ตรม.
จำนวนผู้อบรม	10 คน

รูปแบบพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอน

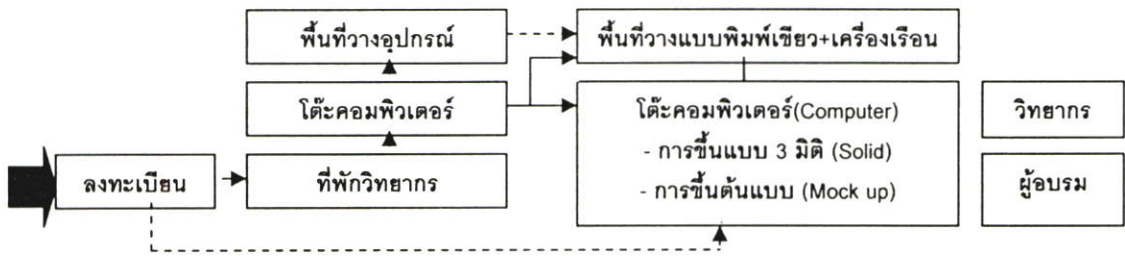


ตารางที่ 5.16 วิเคราะห์ปัญหา สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา ภาคปฏิบัติ

ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้				กรณีเปรียบเทียบ	
ตารางปัญหา					
USER	SPACE	RELATION & ZONING	ENVIRENMENT & BEHAVIOUR	เฉลี่ยผู้อบรม 1 คน ใช้พื้นที่ 2.5 ตรม. = 25 ตรม. 10 คน REFERENCE : NEW METRIC HANDBOOK PLANNING AND DESIGN DATA	
-	●	●	●		
ปัญหาที่เกิดขึ้น พื้นที่ซ้ำซ้อนเป็นการใช้พื้นที่เดียวกัน โดยการปรับเปลี่ยนรูปแบบเครื่องเรือนสลับกันไปมา					
ข้อเสนอแนะ เพิ่มพื้นที่ส่วนปฏิบัติการ สำหรับวางโต๊ะเขียนแบบ ให้มีพื้นที่อยู่ใกล้กับส่วนอบรมเขียนแบบภาคทฤษฎี เพื่อความเชื่อมต่อกันของพื้นที่ โดยแยกพื้นที่สำหรับลงทะเบียนให้อยู่บริเวณโถงต้อนรับ					

3. วิเคราะห์ปัญหา สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนาทฤษฎีและปฏิบัติ ออกแบบเขียนแบบ (คอมพิวเตอร์)	
หลักสูตร	รูปแบบ/ห้อง B
	ห้องอบรมภาคทฤษฎีและอบรมภาคปฏิบัติ
พื้นที่/คนที่ได้	เฉลี่ยผู้อบรม 1 คน ใช้พื้นที่ 7.5 ตรม.
ขนาดพื้นที่ห้อง	150 ตรม.
จำนวนผู้อบรม	20 คน

รูปแบบพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอน

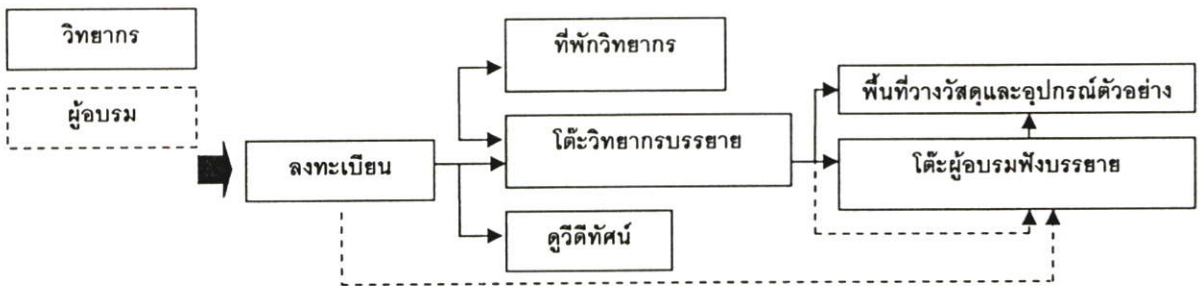


ตารางที่ 5.17 วิเคราะห์ปัญหา ห้องอบรมสัมมนาทฤษฎีและปฏิบัติ ออกแบบเขียนแบบ

ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้				กรณีเปรียบเทียบ	
ตารางปัญหา					
USER	SPACE	RELATION & ZONING	ENVIRENMENT & BEHAVIOUR	พื้นที่ด้านหลัง	
-	●	●	-	เฉลี่ยผู้อบรม 1 คน ใช้พื้นที่ 2 ตรม. = 40 ตรม. / 20 คน	
ปัญหาที่เกิดขึ้น พื้นที่ที่ตั้ง ไม่มีพื้นที่ในอาคารส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ ทำให้การวางผังบริเวณ (zoning) ไม่เป็นสัดส่วนและขนาดพื้นที่กับจำนวนผู้เข้าอบรมไม่สอดคล้องกัน ทำให้เกิดการใช้พื้นที่ไม่คุ้มค่า				REFERENCE : NEW METRIC HANDBOOK PLANNING AND DESIGN DATA	
ข้อเสนอแนะ เพิ่มพื้นที่ห้องอบรมเขียนแบบ (คอมพิวเตอร์)ภายในอาคารและให้มีพื้นที่อยู่ใกล้กับห้อง (เครื่องมือเขียนแบบ) เพื่อเชื่อมโยงต่อเนื่องกัน โดยแยกพื้นที่สำหรับลงทะเบียนให้อยู่บริเวณโถงต้อนรับและจะทำให้ใช้พื้นที่อย่างคุ้มค่า					

4. วิเคราะห์ปัญหา สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนาภาคทฤษฎีงานเทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือนไม้	
หลักสูตร - การผลิตเครื่องเรือนไม้ - เคลือบสีผิว - การบุนวม	รูปแบบ/ห้อง C(40 ที่นั่ง) ห้องอบรมภาคทฤษฎี ไม่ใช่สำหรับห้องอบรมบรรยาย 3 หลักสูตร
พื้นที่/คนที่ได้	เฉลี่ย 1 คน/2.15 ตรม.
ขนาดพื้นที่ห้อง	85 ตรม.
จำนวนผู้อบรม	40 คน

รูปแบบพฤติกรรมการณ์การเรียนการสอน

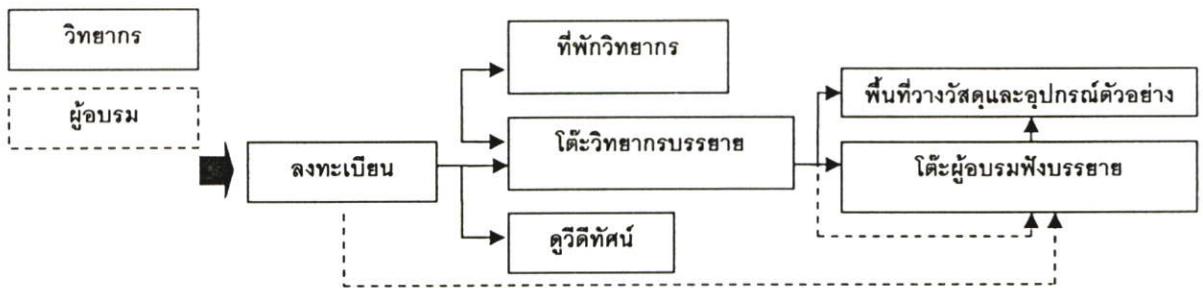


ตารางที่ 5.18 วิเคราะห์ปัญหา ห้องอบรมสัมมนาภาคทฤษฎีงานเทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือน

ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้				กรณีเปรียบเทียบ	
<p>รูปแบบ/ห้อง C(11)</p>					
ตารางปัญหา					
USER	SPACE	RELATION & ZONING	ENVIRENMENT & BEHAVIOUR		
-	-	●	●		
ปัญหาที่เกิดขึ้น ไม่มีพื้นที่ ห้องอบรมภาคทฤษฎีของส่วนงานเทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือน ในอาคาร ทำให้การวางผัง (zoning) และกิจกรรมการเรียนการสอน ไม่เป็นสัดส่วนและต่อเนื่องกัน ระหว่างภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ				เฉลี่ยผู้อบรม 1 คน ใช้พื้นที่ 2.5 ตรม. = 100 ตรม. / 40 คน REFERENCE : NEW METRIC HANDBOOK PLANNING AND DESIGN DATA	
ข้อเสนอแนะ เพิ่มพื้นที่ห้องอบรมภาคทฤษฎีงานเทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือนไม้ ภายในอาคาร และให้มีพื้นที่อยู่ใกล้กับห้องอบรมภาคปฏิบัติ เพื่อทำให้เกิดการเชื่อมต่อของพื้นที่					

4. วิเคราะห์ปัญหา สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนาภาคทฤษฎีงานเทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือนไม้	
หลักสูตร - การผลิตเครื่องเรือนไม้ - เคลือบสีผิว - การบุนวม	รูปแบบ/ห้อง C(20 ที่นั่ง)
	ห้องอบรมภาคทฤษฎี ไม่ใช่สำหรับห้องอบรมบรรยาย 3 หลักสูตร
พื้นที่/คนที่ได้	เฉลี่ย 1 คน/4.25 ตรม.
ขนาดพื้นที่ห้อง	85 ตรม.
จำนวนผู้อบรม	20 คน

รูปแบบพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอน


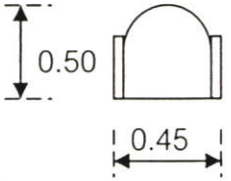
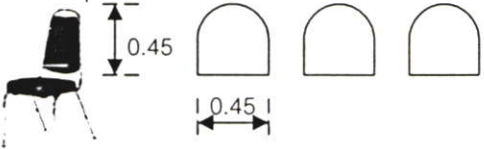

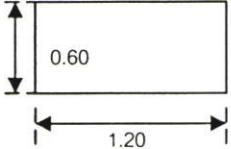
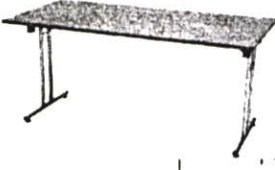
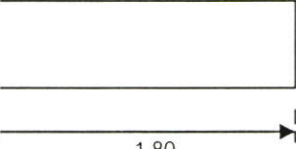


ตารางที่ 5.19 วิเคราะห์ปัญหา ห้องอบรมสัมมนาภาคทฤษฎีงานเทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือน

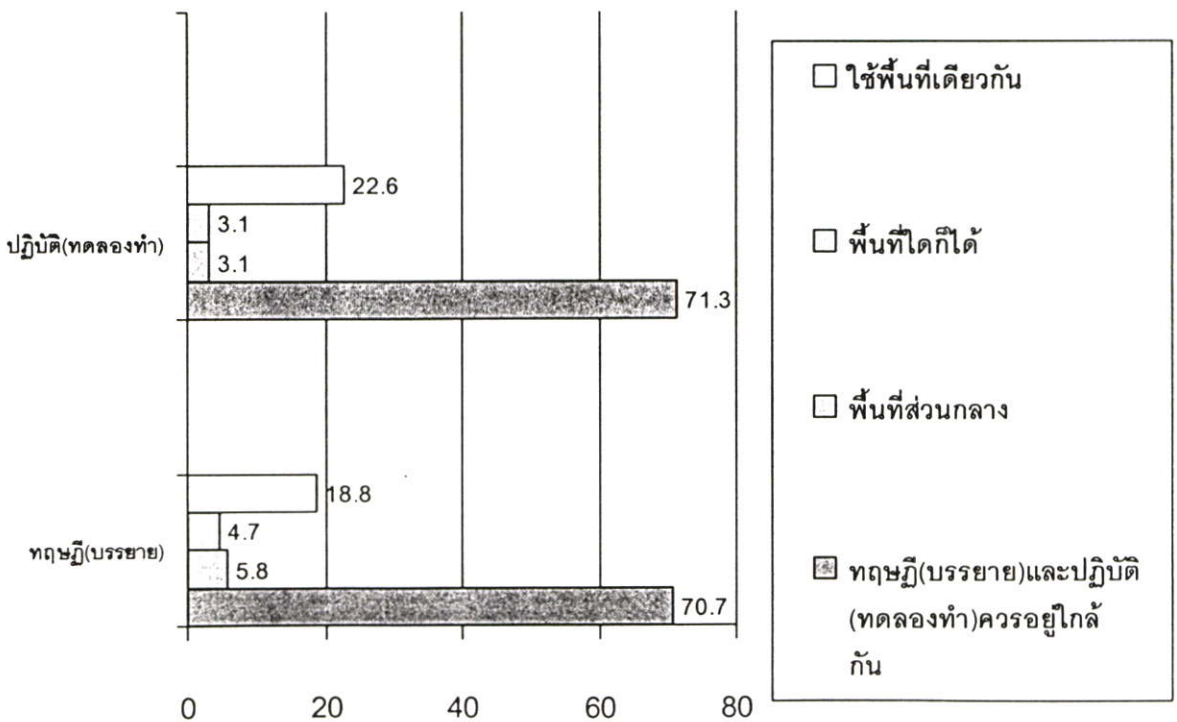
ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้				กรณีเปรียบเทียบ
<p>รูปแบบ/ห้อง C(2)</p>				<p>ด้านข้าง 0.90</p> <p>ด้านหลัง 0.80</p> <p>ด้านข้าง 0.90</p> <p>ด้านข้าง 0.90</p> <p>เฉลี่ยผู้อบรม 1 คน ใช้พื้นที่ 2.5 ตรม. = 50 ตรม. / 20 คน</p> <p>พื้นที่นั่ง</p> <p>REFERENCE : NEW METRIC HANDBOOK PLANNING AND DESIGN DATA</p>
ตารางปัญหา				
USER	SPACE	RELATION & ZONING	ENVIRENMENT & BEHAVIOUR	
-	-	●	●	
ปัญหาที่เกิดขึ้น ตำแหน่งที่ตั้ง ไม่มีพื้นที่ห้องอบรมภาคทฤษฎีของส่วนงานเทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือน ในอาคารทำให้การวางผังบริเวณ (zoning) ไม่เป็นสัดส่วน				
ข้อเสนอแนะ เพิ่มพื้นที่ห้องอบรมภาคทฤษฎีงานเทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือนไม้ ภายในอาคาร และให้มีพื้นที่อยู่ใกล้กับห้องอบรมภาคปฏิบัติ เพื่อทำให้เกิดการเชื่อมต่อของพื้นที่				

สรุป รูปแบบเครื่องเรือนภายในห้องอบรมสัมมนาที่ต้องการ

ตารางที่ 5.20 เครื่องเรือนภายในห้องอบรมสัมมนา

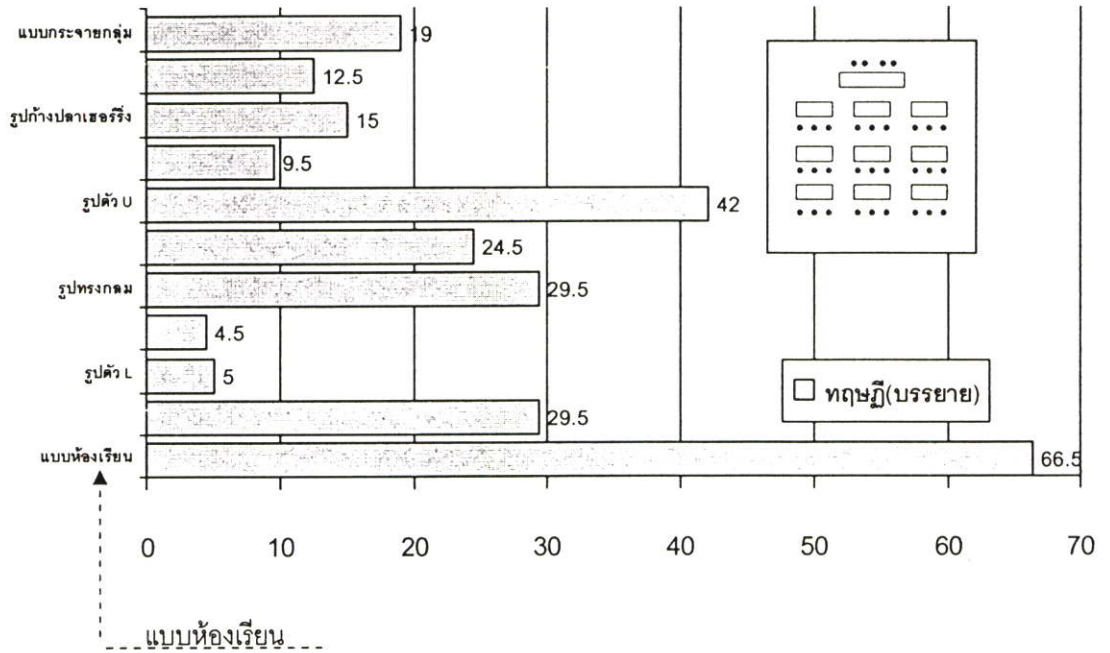
สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา			
- รูปแบบเครื่องเรือนภายในห้องอบรมสัมมนา -			
ห้องอบรมภาคทฤษฎี		ห้องอบรมภาคปฏิบัติ	
เก้าอี้-โต๊ะ	ขนาด	เก้าอี้-โต๊ะ	ขนาด
			
เก้าอี้นั่งคนเดียวมีน้ำหนักรเบา		เก้าอี้นั่งคนเดียวมีน้ำหนักรเบา	
			
เก้าอี้ขาไม้		เก้าอี้ขาเหล็ก	

คำถาม ความสะดวกในการอบรมใช้ห้องอบรมภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ (ที่ทำให้มีประสิทธิภาพ)



ภาพที่ 5.3 ความสะดวกในการอบรมใช้ห้องอบรมภาคทฤษฎีและห้องอบรมภาคปฏิบัติ

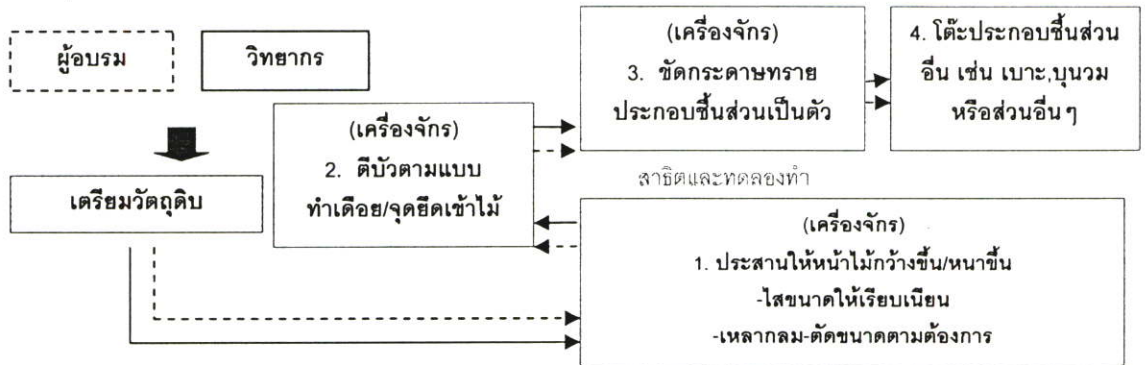
คำถาม รูปแบบของการจัดที่นั่งภายในห้องอบรมภาคทฤษฎี (ที่ทำให้มีประสิทธิภาพ)



ภาพที่ 5.4 สรุปรูปแบบของการจัดที่นั่งภายในห้องอบรมภาคทฤษฎี (ที่ทำให้มีประสิทธิภาพ)

5.วิเคราะห์ปัญหา สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนาภาคปฏิบัติ หลักสูตรการผลิตเครื่องเรือนไม้	
หลักสูตร	รูปแบบ/ห้อง C1
	ห้องอบรมภาคปฏิบัติ การผลิตเครื่องเรือนไม้
พื้นที่/คนที่ได้	เฉลี่ยผู้อบรม 1 คน ใช้พื้นที่ 14 ตรม.
ขนาดพื้นที่ห้อง	560 ตรม
จำนวนผู้อบรม	40 คน

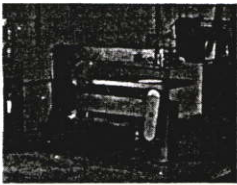
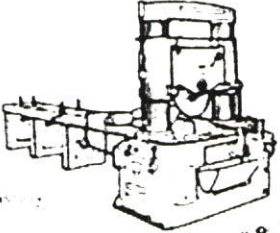

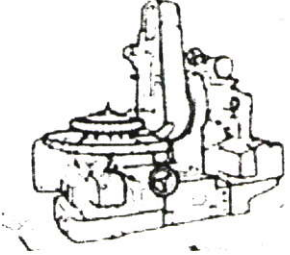

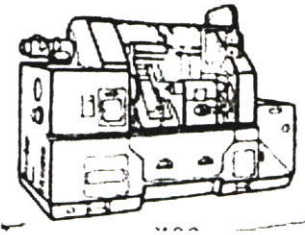

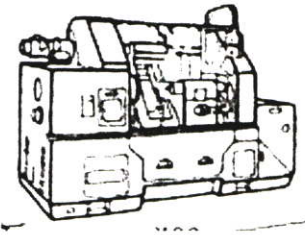
รูปแบบพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอน



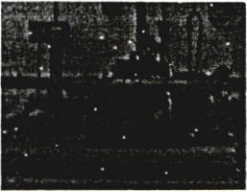
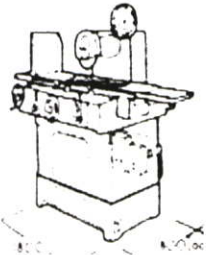


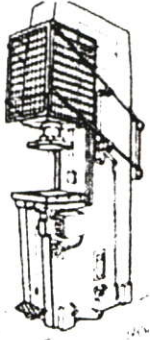


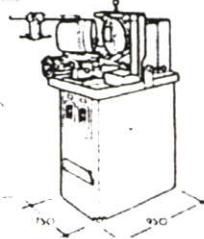
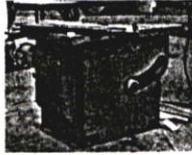
ตารางที่ 5.21 วิเคราะห์ปัญหาห้องอบรมสัมมนาภาคปฏิบัติ การผลิตเครื่องเรือนไม้ C1

ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้				กรณีเปรียบเทียบ	
<p>รูปแบบ/ห้อง C1</p> <p>เครื่องเลื่อยฉล</p>					
ตารางปัญหา					
USER	SPACE	RELATION & ZONING	ENVIRONMENT & BEHAVIOUR		
●	●	-	-		
<p>ปัญหาที่เกิดขึ้น ขนาดพื้นที่กับจำนวนผู้เข้าอบรมไม่สอดคล้องกัน เครื่องจักรที่ไม่ได้ใช้งาน เป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดการใช้พื้นที่ไม่คุ้มค่า</p>				<p>เฉลี่ยผู้อบรม 1 คน ใช้พื้นที่ 7.6 ตรม. = 304 ตรม. / 40 คน</p> <p>REFERENCE : NEW METRIC HANDBOOK PLANNING AND DESIGN DATA</p>	
<p>ข้อเสนอแนะ แบ่งขนาดพื้นที่ใหม่ให้เหมาะสมตามขั้นตอนของขบวนการผลิต การใช้งานของเครื่องจักร และให้เหมาะสมจำนวนผู้เข้าอบรมเฉลี่ย 7.6 ตรม./คน</p>					

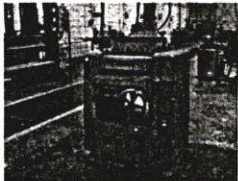
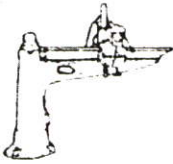
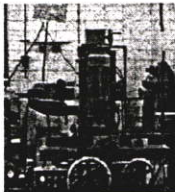
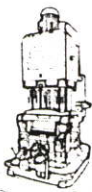

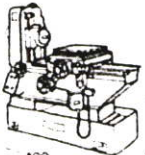

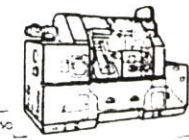

ตารางที่ 5.22 ขั้นตอนการผลิต ห้องอบรมภาคปฏิบัติงานหลักสูตรการผลิตเครื่องเรือนไม้

ขั้นตอนที่ 1 (เลื่อย)	ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้	เครื่องจักรกลมาตรฐาน
<p>- เครื่องเลื่อยฉลุ 1 ตัว กว้าง 0.50 x 1.50 ม.</p>		<p>- เครื่องตัด กว้าง 2.00 x 4.50 x 2.40 ม.</p> 
<p>- เครื่องทำบัวใน 1 ตัว กว้าง 1.50 x 1.70 ม.</p>		<p>- เครื่องเลื่อย กว้าง 1.60 x 3.00 x 2.60 ม.</p> 
<p>- เครื่องทำบัวนอก 2 ตัว กว้าง 1.30 x 150-200 ม.</p>		<p>- เครื่องกลึง(Hydraulic) กว้าง 0.75 x 2.50 x 1.50 ม.</p> 
<p>- เครื่องกด 1 ตัว กว้าง 0.90 x 1.20 ม.</p>		

ตารางที่ 5.22 (ต่อ)

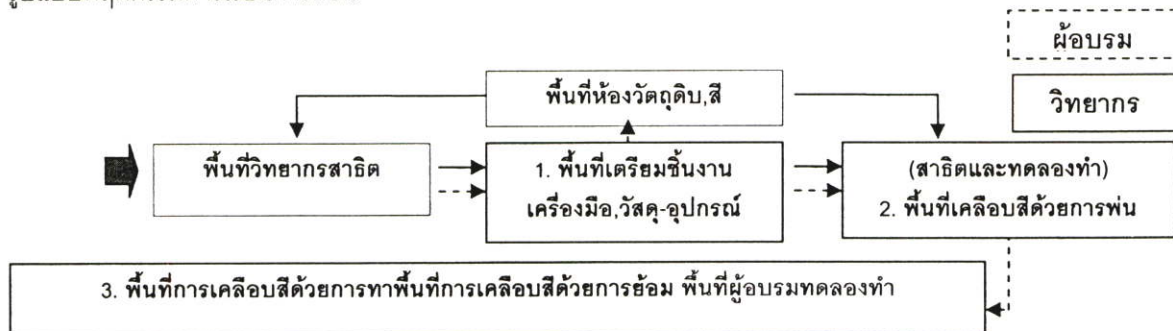
ขั้นตอนที่ 2 (ไล)	ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้	เครื่องจักรกลมาตรฐาน
<p>- เครื่องเลื่อยรัศมี (1 ตัว) กว้าง 1.30 x 3.50 ม.</p>		<p>- เครื่องกลึง กว้าง 0.80 x 1.80 x 1.250 ม.</p> 
<p>- เครื่องเลื่อยผ่า (1 ตัว) กว้าง 1.70 x 3.30 ม.</p>		
<p>- เครื่องไส 2 หน้า (1 ตัว) กว้าง 1.10 x 2.80 ม.</p>		<p>- เครื่องกด กว้าง 1.20x 0.90 x 2.00-2600 ม.</p> 
<p>- เครื่องไสขีด (1 ตัว) กว้าง 1.30 x 2.30 ม.</p>		
<p>- เครื่องไสขนาด (1 ตัว) กว้าง 0.90 x 1.20 ม.</p>		<p>- เครื่องตัดโค้ง กว้าง 0.75 x 0.95 x 1.05 ม.</p> 
<p>- เครื่องทำเดือยเหลี่ยม 1 (1 ตัว) กว้าง 0.90 x 1.20 ม.</p>		

ตารางที่ 5.23 ขั้นตอนการผลิต ห้องอบรมภาคปฏิบัติงานหลักสูตรการผลิต

ขั้นตอนที่ 3	ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้	เครื่องจักรกลมาตรฐาน	
- เครื่องเจาะเดือยเหลี่ยม 2 (1 ตัว) กว้าง 0.70 x 0.90 ม.		- เครื่องเจาะ กว้าง 2.40 x 1.75 ม. 	
- ปิดขอบ (1 ตัว) กว้าง 1.10 x 2.80 ม.		- เครื่องเจาะ(ปรับขนาด) กว้าง 0.75 x 1.20 x 2.40 ม. 	
- เครื่องขัดเอนกประสงค์ (1 ตัว) กว้าง 0.70 x 1.50 ม.		- เครื่องกลึง ยึดดอกสว่าน(General) กว้าง 1.80 x 0.75 x 1.70 : 	
- เครื่องขัด 2 หัว (1 ตัว) กว้าง 1.30 x 2.80 ม.		- เครื่องกลึง(Hydraulic) กว้าง 0.75 x 2.50 x 1.50 ม. 	
ขั้นตอนที่ 4 โต๊ะประกอบ (โต๊ะ 2 ตัว) กว้าง 2.00 x 2.15 ม.			
จำนวน	15 เครื่อง (ไม่รวมงานสี)	37 เครื่อง (รวมงานสี)	
รวมพื้นที่	304 ตรม.	470 ตรม.	
สรุป พื้นที่การผลิตเครื่องเรือน ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้			
รายละเอียด	ห้องอบรม ภาคปฏิบัติ	ห้องอบรม ภาคปฏิบัติ	หมายเหตุ พื้นที่
	ขนาดพื้นที่เดิม	ขนาดพื้นที่ใหม่	
จำนวนผู้อบรม	40 คน	40 คน	ลดขนาดเครื่องจักร(ตาม ขั้นตอนการผลิต)
จำนวนเครื่องจักร	28 เครื่อง	16 เครื่อง	
พื้นที่/คน+ เครื่องจักร+ทางเดิน	14 ตรม.	7.6 ตรม.	
พื้นที่ห้องอบรมการผลิตเครื่องเรือนไม้	560ตรม.	304 ตรม	
		พื้นที่เกิน	256 ตรม.

6.วิเคราะห์ปัญหา สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนาภาคปฏิบัติ หลักสูตรการเคลือบสีผิว	
หลักสูตร	รูปแบบ/ห้อง C2
	ห้องอบรมภาคปฏิบัติ การเคลือบสีผิว
พื้นที่/คนที่ได้	เฉลี่ยผู้อบรม 1 คน ใช้พื้นที่ 2.5 ตรม.
ขนาดพื้นที่ห้อง	พื้นที่ที่มีการปฏิบัติงานปัจจุบันใช้พื้นที่บริเวณการผลิต
จำนวนผู้อบรม	40 คน

รูปแบบพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอน

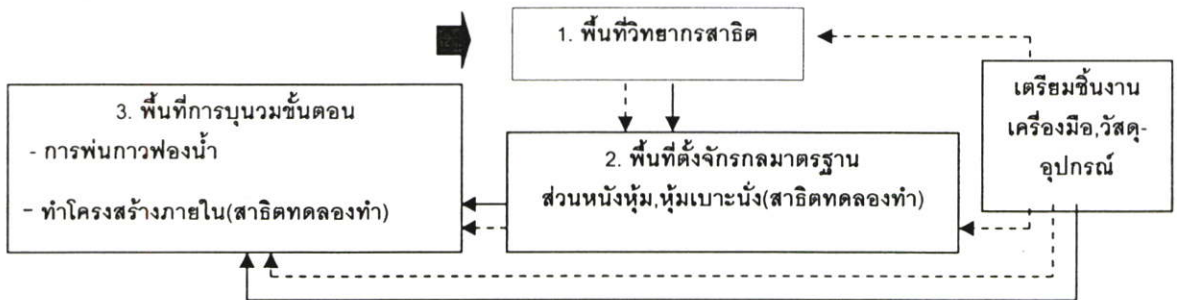


ตารางที่ 5.24 วิเคราะห์ปัญหาห้องอบรมสัมมนาภาคปฏิบัติ หลักสูตรการเคลือบสีผิว C2

ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้				กรณีเปรียบเทียบ									
<p>รูปแบบ/ห้อง C2</p>													
<p>ตารางปัญหา</p> <table border="1"> <tr> <th>USER</th> <th>SPACE</th> <th>RELATION & ZONING</th> <th>ENVIRONMENT & BEHAVIOUR</th> </tr> <tr> <td>●</td> <td>●</td> <td>-</td> <td>●</td> </tr> </table>						USER	SPACE	RELATION & ZONING	ENVIRONMENT & BEHAVIOUR	●	●	-	●
USER	SPACE	RELATION & ZONING	ENVIRONMENT & BEHAVIOUR										
●	●	-	●										
<p>ปัญหาที่เกิดขึ้น พื้นที่ไม่เป็นสัดส่วน</p> <p>ห้องปฏิบัติงานต้องใช้ด้านนอกในการสาธิตทดลองทำ จึงทำให้เกิดการใช้พื้นที่ไม่เป็นสัดส่วน โดยการล้อมลำกั้นพื้นที่ของส่วนอื่น</p>				<p>เฉลี่ยผู้อบรม 1 คน ใช้พื้นที่ 2.5 ตรม. = 100 ตรม.(4 ชุด)/40 คน (ถ้า 10 คน = 25 ตรม.)</p> <p>REFERENCE : NEW METRIC HANDBOOK PLANNING AND DESIGN DATA</p> <p><u>ข้อเสนอแนะ</u> เนื่องจากความไม่เป็นสัดส่วนของการใช้พื้นที่เกิดจากความไม่เพียงพอของพื้นที่ทำให้เกิดการขยายพื้นที่ออกมาด้านนอก จึงควรมีจัดผังพื้นที่บริเวณที่ปฏิบัติงานสาธิตและทดลองเพิ่ม</p>									

7. วิเคราะห์ปัญหา สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนาภาคปฏิบัติ หลักสูตรการบูรณม	
หลักสูตร	รูปแบบห้อง C3
	ห้องอบรมภาคปฏิบัติ การบูรณม
พื้นที่/คนที่ได้	เฉลี่ยผู้อบรม 1 คน ใช้พื้นที่ 2 ตรม.
ขนาดพื้นที่ห้อง	พื้นที่ที่มีการปฏิบัติงานปัจจุบันใช้พื้นที่บริเวณการผลิต
จำนวนผู้อบรม	20 คน

รูปแบบพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอน

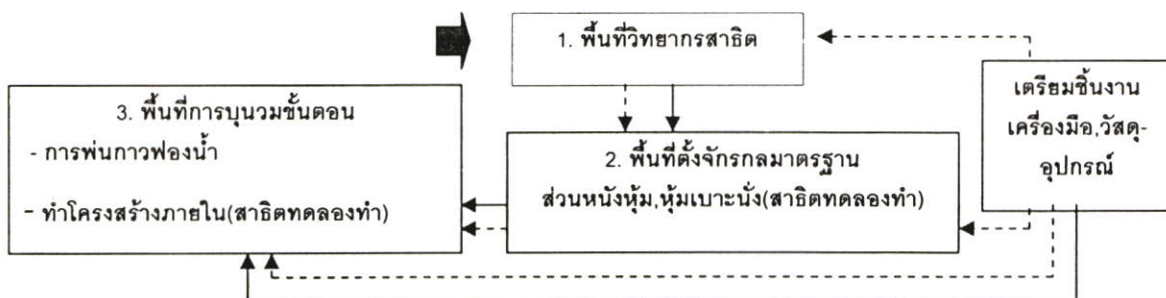


ตารางที่ 5.25 วิเคราะห์ปัญหาห้องอบรม ภาคปฏิบัติ หลักสูตรการบูรณม C3 (40 ที่นั่ง)

ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้				กรณีเปรียบเทียบ	
ตารางปัญหา					
USER	SPACE	RELATION & ZONING	ENVIRENMENT & BEHAVIOUR		
●	-	●	●		
<p>ปัญหาที่เกิดขึ้น พื้นที่ไม่เป็นสัดส่วน ห้องปฏิบัติงาน ออกมาใช้พื้นที่ด้านนอกในการสาธิตและทดลองการบูรณมเครื่องเรือน จึงทำให้เกิดการใช้พื้นที่ไม่เป็นสัดส่วน โดยการล้อมล้ากินพื้นที่ของส่วนอื่น</p>				<p>เฉลี่ยผู้อบรม 1 คน ใช้พื้นที่ 2 ตรม. = 40 ตรม./20 คน</p> <p>REFERENCE : NEW METRIC HANDBOOK PLANNING AND DESIGN DATA</p>	
<p><u>ข้อเสนอแนะ</u> เนื่องจากความไม่เป็นสัดส่วนของการใช้พื้นที่ เกิดจากความไม่เพียงพอของพื้นที่ ทำให้เกิดการขยายพื้นที่ออกมาด้านนอก จึงควรมีจัดผังพื้นที่บริเวณที่ปฏิบัติงานสาธิตและทดลองเพิ่ม</p>					

7. วิเคราะห์ปัญหา สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนาภาคปฏิบัติ หลักสูตรการบูรณม	
หลักสูตร	รูปแบบ/ห้อง C3.1
	ห้องอบรมภาคปฏิบัติ การบูรณม
พื้นที่/คนที่ได้	เฉลี่ยผู้อบรม 1 คน ใช้พื้นที่ 2 ตรม.
ขนาดพื้นที่ห้อง	พื้นที่ที่มีการปฏิบัติงานปัจจุบันใช้พื้นที่บริเวณการผลิต
จำนวนผู้อบรม	20 คน



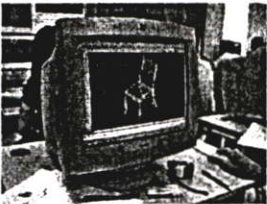
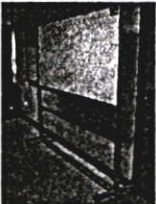
รูปแบบพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอน



ตารางที่ 5.26 วิเคราะห์ปัญหา ห้องอบรมภาคปฏิบัติ หลักสูตรการบูรณม C3 (20 ที่นั่ง)

7. วิเคราะห์ปัญหา สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนาภาคปฏิบัติ หลักสูตรการบูรณม				
ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้		กรณีเปรียบเทียบ		
<p>รูปแบบ/ห้อง C3</p>				
ตารางปัญหา				
USER	SPACE	RELATION & ZONING	ENVIRENMENT & BEHAVIOUR	
●	-	●	●	
<p>ปัญหาที่เกิดขึ้น พื้นที่ไม่เป็นสัดส่วนห้องปฏิบัติงาน ออกมาใช้พื้นที่ด้านนอกในการสาธิตและทดลองการบูรณมเครื่องเรือนจึงทำให้เกิดการใช้พื้นที่ไม่เป็นสัดส่วน โดยการเลือกลำกั้นพื้นที่ของส่วนอื่น</p>				
<p>สรุป พื้นที่ที่ต้องการเพิ่ม = 90 ตรม. (พื้นที่เดิม 75 ตรม.) เฉลี่ยผู้อบรม 1 คน ใช้พื้นที่ 2 ตรม. = 40 ตรม./20 คน REFERENCE : NEW METRIC HANDBOOK PLANNING AND DESIGN DATA</p>				
<p>ข้อเสนอแนะ เนื่องจากความไม่เป็นสัดส่วนของการใช้พื้นที่ เกิดจากความไม่เพียงพอของพื้นที่ ทำให้เกิดการขยายพื้นที่ออกมาด้านนอก จึงควรมีจัดผังพื้นที่บริเวณที่ปฏิบัติงานสาธิตและทดลองเพิ่ม</p>				

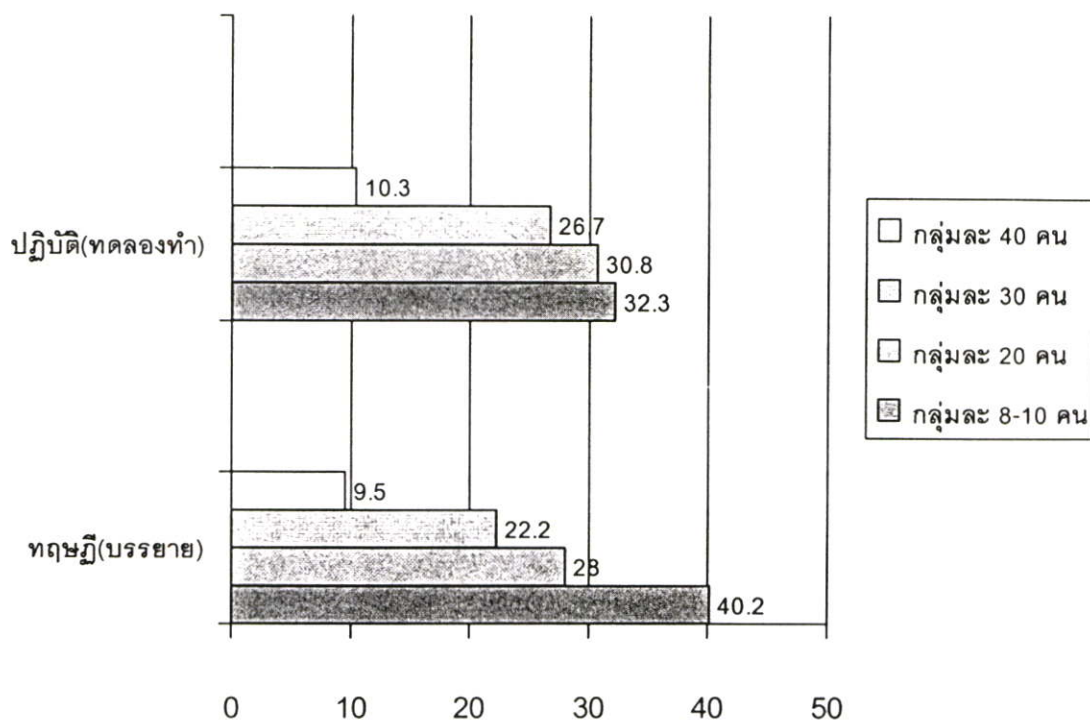
ตารางที่ 5.27 สรุปสภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน

สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน	
- แสง เสียง การระบายอากาศและอุปกรณ์โสตทัศนศึกษา -	
<p><u>แสง</u> การใช้ให้แสงภายในห้องอบรมที่ดีและพอเหมาะ ทำให้บรรยากาศภายในห้องอบรมมีความสบาย มองเห็นเอกสารชัดเจน โดยเฉพาะห้องอบรมภาคปฏิบัติสมควรเพิ่มแสงไฟเฉพาะจุดสำหรับงานที่ต้องใช้ความสว่างหรืองานที่มีความเสี่ยงจากเครื่องจักร เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการทำงาน</p>	
<p><u>เสียง</u> เสียงดังภายในห้องอบรม ต้องไม่เกิน 80 dB(A)</p>	
	
<p><u>อุณหภูมิ</u> ห้องอบรมที่มีอุณหภูมิที่สบาย อยู่ที่ประมาณ 20 องศาเซลเซียส และไม่เกิน 24 องศาเซลเซียส อุณหภูมิอากาศที่ร้อนเกินไป ทำให้คนงานเหนื่อยล้า การทำงานเฉื่อยลงและทำงานพลาดมากขึ้น อุณหภูมิอากาศที่เย็นเกินไป ทำให้คนงานเกิดความรำคาญและกระวนกระวาย ทำงานพลาดเพราะขาดสมาธิ อุณหภูมิทำงานที่เหมาะสม จึงส่งผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานที่ดีของคนงาน</p>	
<p><u>อุปกรณ์โสตทัศนอุปกรณ์</u> คอมพิวเตอร์และบอร์ดไวท์ผลงานเคลื่อนที่ได้ สำหรับติดเอกสารหรือค้นหาข้อมูล ขั้นตอนการทำงาน ควรตั้งอยู่หน้าห้อง จะทำให้ผู้อบรมมีความเข้าใจในขั้นตอนการทำงานและช่วยให้งานมีประสิทธิภาพขึ้น</p>	
	

คำถาม ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เข้ารับการศึกษา

- ผู้เข้าอบรมส่วนใหญ่เป็นพนักงานโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องเรือน
- อายุประมาณ 31-39 ปี
- พบว่าเป็นชายมากกว่าหญิง
- อายุงานเฉลี่ย ประมาณ 2.5 ปี

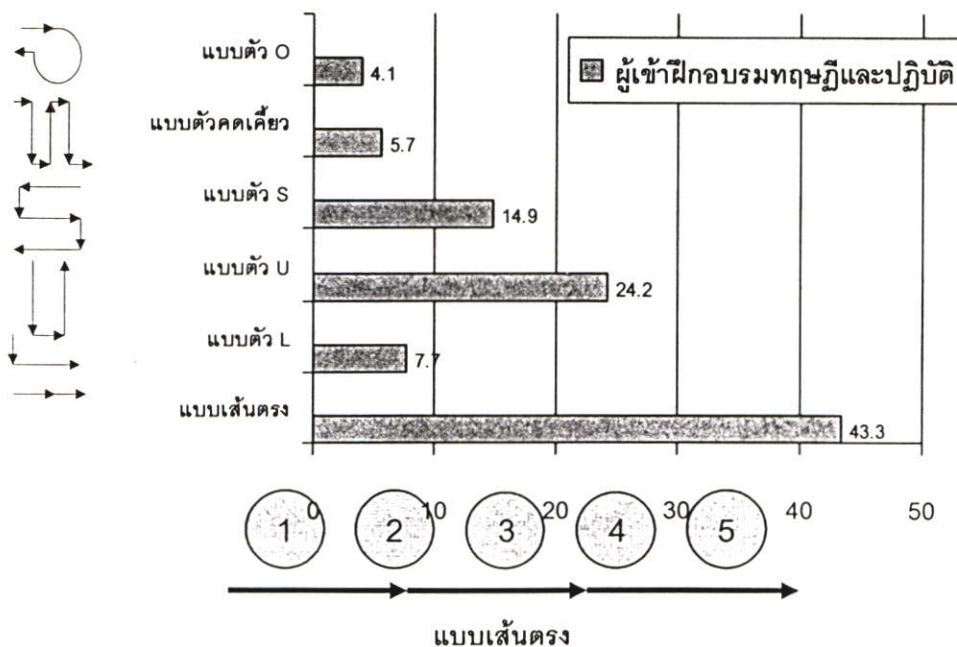
คำถาม การแบ่งกลุ่มผู้อบรมในการปฏิบัติงาน



ภาพที่ 5.7 การแบ่งกลุ่มผู้อบรมในการปฏิบัติงาน

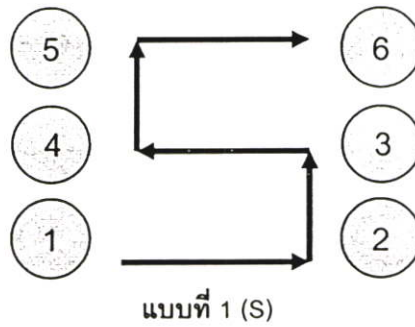
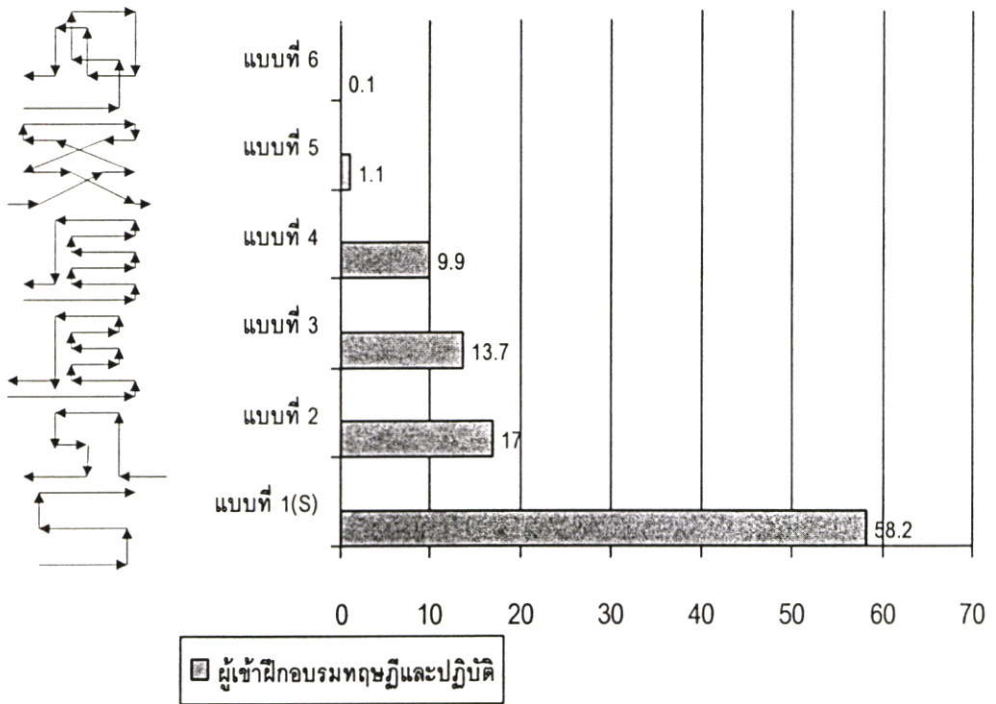
สรุป สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา ภาคปฏิบัติ (งานเทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือน)

คำถาม รูปแบบของการไหลของสายการผลิตเครื่องเรือนที่มีประสิทธิภาพ (อาคารชั้นเดียว)



ภาพที่ 5.8 รูปแบบของการไหลของสายการผลิตเครื่องเรือนที่มีประสิทธิภาพ (อาคารชั้นเดียว)

คำถาม รูปแบบของการไหลของสายการผลิตเครื่องเรือนที่มีประสิทธิภาพ (อาคารหลายชั้น)



ภาพที่ 5.9 รูปแบบของการไหลของสายการผลิตเครื่องเรือนที่มีประสิทธิภาพ (อาคารหลายชั้น)

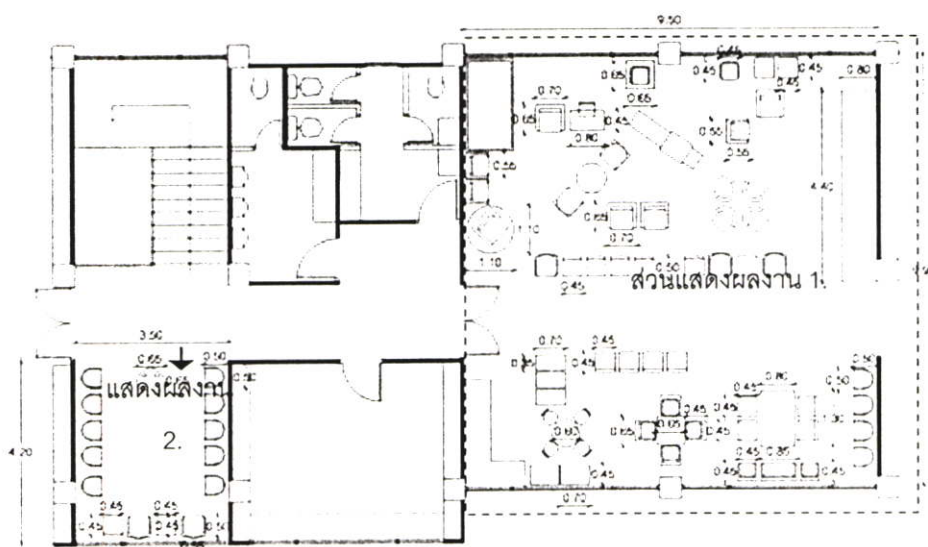
5.4 สรุปพื้นที่ปัจจุบันที่ทำการศึกษา ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน

5.4.1 สภาพแวดล้อมภายนอกห้องอบรมสัมมนา

5.4.1.1 ส่วนแสดงผลงาน สรุป พื้นที่ปัจจุบัน = 94 ตรม.

- โต๊ะกลม (1 ตัว) ขนาด $0.65 \times 0.65 = .43$ ตรม.
- โต๊ะ กลม (1 ตัว) ขนาด $1.00 \times 1.00 = 1$ ตรม.
- กล่องไม้ (2 ตัว) ขนาด $0.45 \times 0.45 = .21$ ตรม. (.42)
- กล่องไม้ (3 ตัว) ขนาด $0.65 \times 0.65 = .43$ ตรม. (1.29)
- กล่องไม้ (1 ตัว) ขนาด $0.35 \times 0.70 = .25$ ตรม.
- ตู้สูง (1 ตู้) ขนาด $0.80 \times 4.40 = 3.52$ ตรม.

- ตู้ครัว (1 ตู้) ขนาด $1.40 \times 2.50 = 3.50$ ตรม.
 - เติียง 1 ชั้นขนาด $1.10 \times 2.10 = 2.55$ ตรม.
 - เก้าอี้ (14 ตัว) ขนาด $0.50 \times 0.50 = .25$ ตรม. (3.50)
 - เก้าอี้ (9 ตัว) ขนาด $0.45 \times 0.45 = .21$ ตรม. (1.89)
 - เก้าอี้ 8 ตัว ขนาด $0.55 \times 0.60 = .33$ ตรม. (2.64)
1. - โต๊ะอาหาร (1 ตัว) ขนาด $0.80 \times 0.80 = .64$ ตรม.
- เก้าอี้ทานอาหาร (4 ตัว) ขนาด $0.45 \times 0.45 = .21$ ตรม. (.84)
 2. - โต๊ะอาหาร (1 ตัว) ขนาด $0.65 \times 0.65 = .43$ ตรม.
- เก้าอี้ทานอาหาร (4 ตัว) ขนาด $0.45 \times 0.45 = .21$ ตรม. (.84)
 3. - โต๊ะอาหาร (1 ตัว) ขนาด $0.60 \times 0.60 = .36$ ตรม.
- เก้าอี้ทานอาหาร (4 ตัว) ขนาด $0.45 \times 0.45 = .21$ ตรม. (.84)
- ชุดโต๊ะนั่งไม้ 2 ที่นั่ง (1 ตัว) ขนาด $0.45 \times 0.80 = .36$ ตรม.
- ชุดโต๊ะนั่งไม้ 1 ที่นั่ง (2 ตัว) ขนาด $0.65 \times 0.70 = .42$ ตรม. (.84)
- ชุดโซฟา 1 ที่นั่ง (2 ตัว) ขนาด $0.55 \times 0.50 = .25$ ตรม. (.50)
- ชุดโต๊ะไม้ 1 ที่นั่ง (2 ตัว) ขนาด $0.55 \times 0.60 = .33$ ตรม. (.66)
- โต๊ะข้าง (1 ตัว) ขนาด $0.45 \times 0.45 = .21$ ตรม.
- พื้นที่ใช้งาน = 27.30 ตรม.
พื้นที่ทางเดิน 30%รวมพื้นที่ใช้งาน 35.5 ตรม.



พื้นที่ทางเดิน 30% รวมพื้นที่ใช้งานที่ต้องการ 35.5 ตรม.

ภาพที่ 5.10 พื้นที่ทำการศึกษ (ส่วนแสดงงาน)

5.4.1.2 โถงและส่วนต้อนรับ รูป พื้นที่ปัจจุบันส่วนต้อนรับ = 55 ตรม.

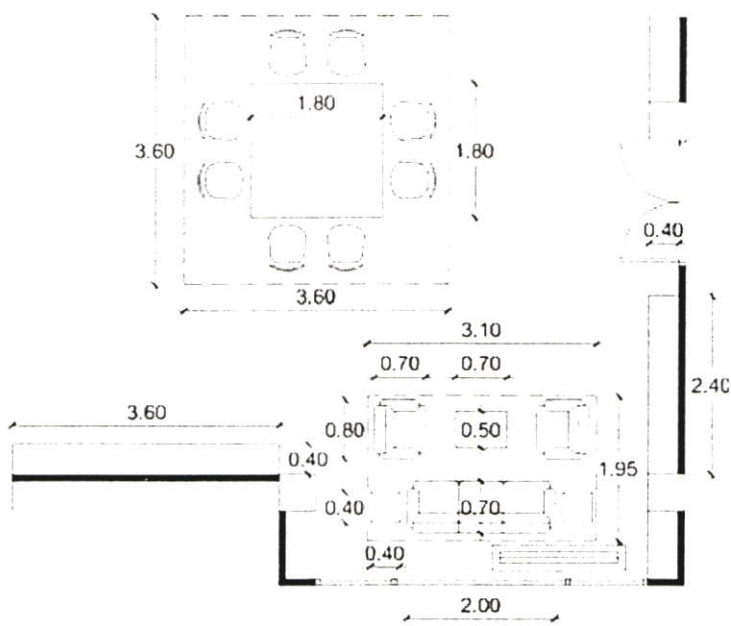
โต๊ะลงทะเบียน 13 ตรม. (โต๊ะลงทะเบียน 1 ตัว เก้าอี้ 8 ตัว)

ตู้เอกสาร 3.6 ตรม. (ตู้เอกสาร 4 ตัว)

ชุดรับแขกนั่งพักคอย 6.05 ตรม. (โต๊ะกลาง 1 ตัว โซฟาเดี่ยว 2 ตัว

โซฟา 3 ที่นั่ง 1 ตัว)

ชั้นวางนิตยสาร 2.4 ตรม. (ชั้นวางนิตยสาร 2 ตัว)



พื้นที่ทางเดิน 30% รวมพื้นที่ใช้งานที่ต้องการ 32.60 ตรม.

ภาพที่ 5.11 พื้นที่ทำการศึกษ (โถงและส่วนต้อนรับ)

5.4.2 สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา

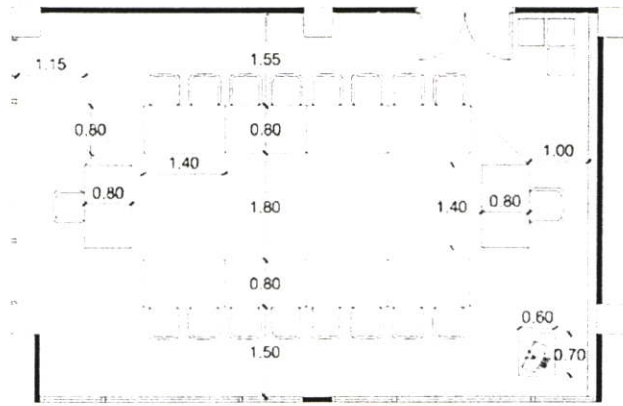
1. พื้นที่ใช้งานปัจจุบัน ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคทฤษฎี (เครื่องมือเขียนแบบ) รูปแบบ A = 63 ตรม.

โต๊ะและเก้าอี้ผู้เข้าอบรมเฉลี่ย/คน 3.22 ตรม. (โต๊ะ 10 ตัว เก้าอี้ 18 ตัว) = 32.2 ตรม.

โต๊ะและเก้าอี้วิทยากร = 2.52 ตรม. (โต๊ะ 1 ตัว เก้าอี้ 1 ตัว)

ตู้วางวีดิทัศน์ = .42 ตรม. (ตู้วางวีดิทัศน์ 1 ตัว)

พื้นที่วางชิ้นงานตัวอย่าง = 1.125 ตรม.



พื้นที่ทางเดิน 30% รวมพื้นที่ใช้งานที่ต้องการ 47 ตรม.

2. พื้นที่ใช้งานปัจจุบัน ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคปฏิบัติ (เครื่องมือเขียนแบบ) รูปแบบ A1 = 63 ตรม.

พื้นที่โต๊ะและเก้าอี้ผู้เข้าอบรมเฉลี่ย/คน = 2.28 ตรม. (โต๊ะ 10 ตัว เก้าอี้ 10 ตัว) = 23 ตรม.

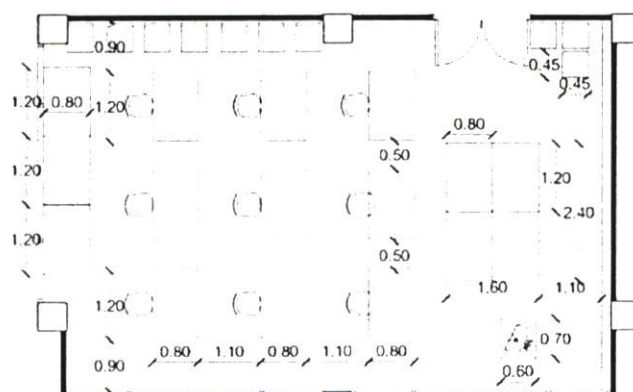
โต๊ะสาธิต = 4.48 ตรม. (โต๊ะ 4 ตัว)

โต๊ะและเก้าอี้วิทยากร = 2.52 ตรม. (โต๊ะ 1 ตัว เก้าอี้ 1 ตัว)

โต๊ะวางพิมพ์เขียว (แบบ) = 7.98 ตรม. (โต๊ะ 3 ตัว)

พื้นที่วางชิ้นงานตัวอย่าง $0.65 \times 0.70 = .42$ ตรม.

ตู้วางวัสดุทัศน = .42 ตรม. (พื้นที่ทางเดิน 30% รวมพื้นที่ใช้งานที่ต้องการ 50 ตรม.)



ภาพที่ 5.12 พื้นที่ ทำการศึกษา ห้องอบรมเขียนแบบภาคปฏิบัติ (เครื่องมือเขียนแบบ)

3. พื้นที่ใช้งานปัจจุบัน ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบทฤษฎีปฏิบัติ(คอมพิวเตอร์)

รูปแบบ B=120 ตรม.

โต๊ะและเก้าอี้คอมพิวเตอร์ผู้เข้าอบรมเฉลี่ย/คน = .48 ตรม. (โต๊ะ 20 ตัว เก้าอี้ 20 ตัว) = 10 ตรม.

โต๊ะเก้าอี้วิทยากร = 4.05 ตรม. (โต๊ะ 2 ตัว เก้าอี้ 1 ตัว)

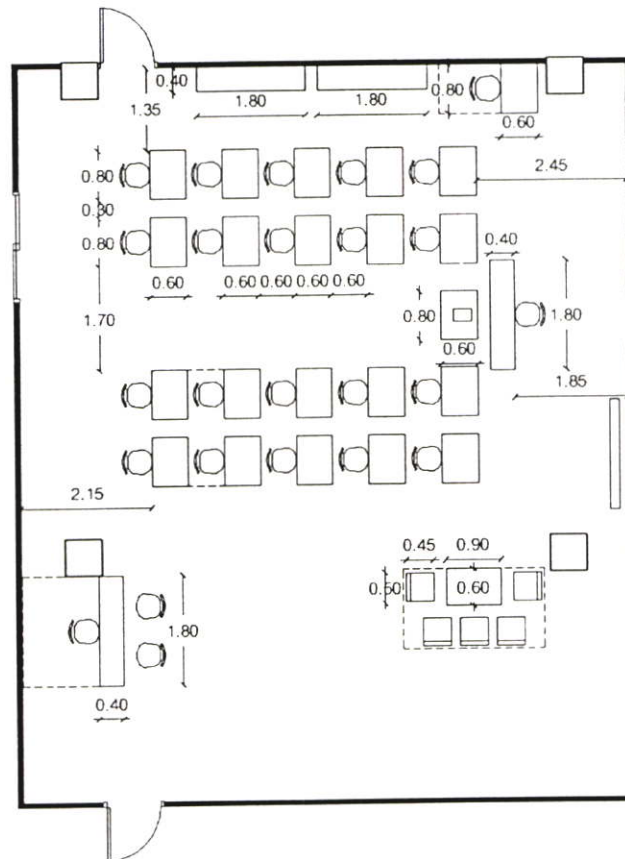
โต๊ะเครื่องฉาย = .48 ตรม. (โต๊ะ 1 ตัว)

โต๊ะเก้าอี้คอมพิวเตอร์วิทยากร = 1.28 ตรม. (โต๊ะ 1 ตัว เก้าอี้ 1 ตัว)

โต๊ะวางชิ้นงานตัวอย่าง = 1.44 ตรม. (โต๊ะ 2 ตัว)

โต๊ะลงทะเบียน = 4.23 ตรม. (โต๊ะ 2 ตัว เก้าอี้ 3 ตัว)

ชุดรับรองวิทยากร $1.30 \times 2.30 = 2.99$ ตรม. (โต๊ะกลาง 1 ตัว เก้าอี้ 5 ตัว)



พื้นที่ทางเดิน 30% รวมพื้นที่ใช้งานที่ต้องการ 32.5 ตรม.

ภาพที่ 5.13 พื้นที่ ทำการศึกษาห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ (คอมพิวเตอร์) รูปแบบ B

4. พื้นที่ใช้งานปัจจุบัน ห้องอบรมงานเทคโนโลยีภาคทฤษฎี รูปแบบ C = 85 ตรม.

โต๊ะเก้าอี้ผู้เข้าอบรมเฉลี่ยพื้นที่/คน (รูปแบบที่ 1) = 0.88 ตรม. (โต๊ะ 9 ตัว เก้าอี้ 9 ตัว)

= 8 ตรม.

โต๊ะเก้าอี้ผู้เข้าอบรม 3 ที่นั่ง (รูปแบบที่ 2) = 2.40 ตรม. (โต๊ะ 9 ตัว เก้าอี้ 27 ตัว) = 22 ตรม.

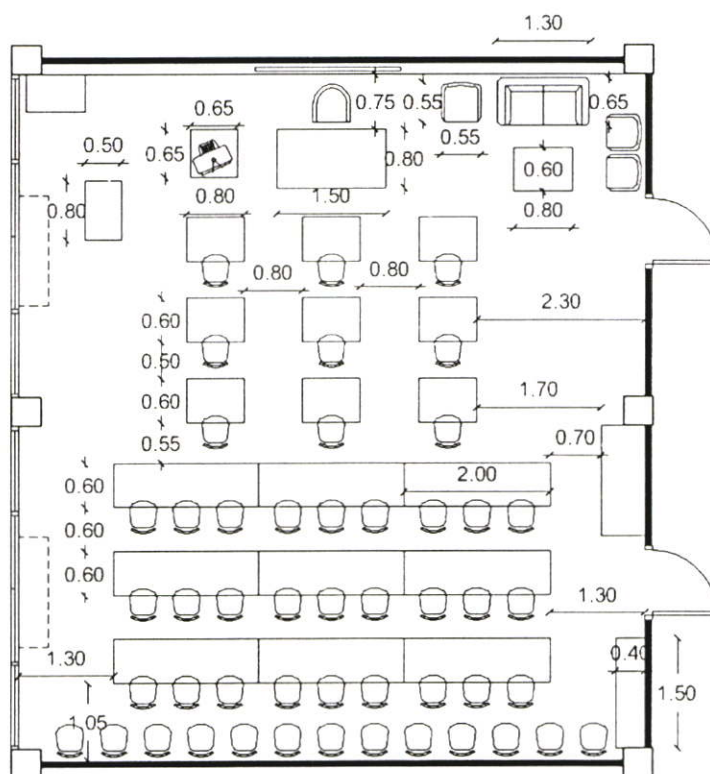
โต๊ะเก้าอี้วิทยากร = 2.4 ตรม. (โต๊ะ 1 ตัว เก้าอี้ 1 ตัว)

โต๊ะวางชิ้นงานตัวอย่าง = 0.90 ตรม. (โต๊ะ 1 ตัว)

ตู้วางวีดิทัศน์ = 0.43 ตรม. (ตู้ 1 ตัว)

โพเดียม = 0.40 ตรม. (1 ตัว)

ชุดนั่งรับรองวิทยากร = 4.10 ตรม. (โซฟา 2 ที่นั่ง 1 โซฟา 1 ที่นั่ง 3 ตัว โต๊ะกลาง 1 ตัว)



พื้นที่ทางเดิน 30% รวมพื้นที่ใช้งานที่ต้องการ 49.70 ตรม.

ภาพที่ 5.14 พื้นที่ปัจจุบันที่ทำการศึกษารoomอบรมงานเทคโนโลยีภาคทฤษฎี รูปแบบ C

5. พื้นที่ใช้งานปัจจุบัน ห้องอบรมภาคปฏิบัติ งานเทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือน

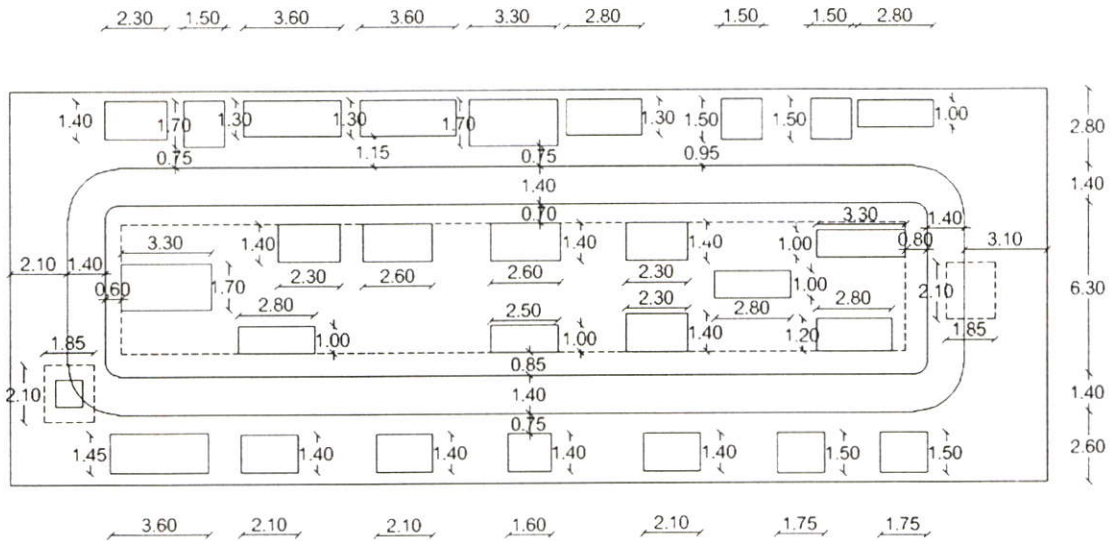
5.1 พื้นที่ใช้งานปัจจุบัน ห้องอบรมภาคปฏิบัติ การผลิตเครื่องเรือน รูปแบบ C1 =

560 ตรม.

ตำแหน่งวางเครื่องจักรปัจจุบัน

การผลิตเครื่องเรือนเฉลี่ยพื้นที่/เครื่อง 7.5 ตรม. = 210 ตรม. (เครื่องจักร 28 เครื่อง)

โต๊ะประกอบ = 3.9 ตรม. (โต๊ะ 2 ตัว) = 7.8 ตรม.



พื้นที่ทางเดิน 40 % รวมพื้นที่ใช้งานที่ต้องการ = ตรม. 305 ตรม. (ไม่รวมทางเคลื่อนย้ายวัสดุ)

ภาพที่ 5.15 พื้นที่ปัจจุบันที่ทำการศึกษาค้นคว้าห้องอบรมการผลิตเครื่องเรือนภาคปฏิบัติ รูปแบบ C1

5.2 พื้นที่ใช้งานปัจจุบัน ห้องอบรมภาคปฏิบัติ การเคลือบสีผิว รูปแบบ C2 = 170

ตรม.

- พื้นที่ส่วนที่ 1 ปฏิบัติงานด้านนอก (ใช้พื้นที่ 11.20 ตรม.)

โต๊ะปฏิบัติงานทาสี = 1.44 ตรม. (โต๊ะ 5 ตัว) = 7.2 ตรม.

โต๊ะวิทยากรสาริต = 4 ตรม. (โต๊ะ 1 ตัว)

- พื้นที่ส่วนที่ 2 ปฏิบัติงานด้านในห้องเตรียมงาน (ใช้พื้นที่ 10.30 ตรม.)

โต๊ะเตรียมชิ้นงาน (โต๊ะ 2 ตัว) = 2.52 ตรม.

ชั้นเก็บอุปกรณ์ = 1.29 ตรม. (ชั้นไม้ 1 ตัว)

ชั้นไม้ตากชิ้นงานที่พ่นแล้ว (ชั้นไม้ 3 ชั้น) = 6.48 ตรม.

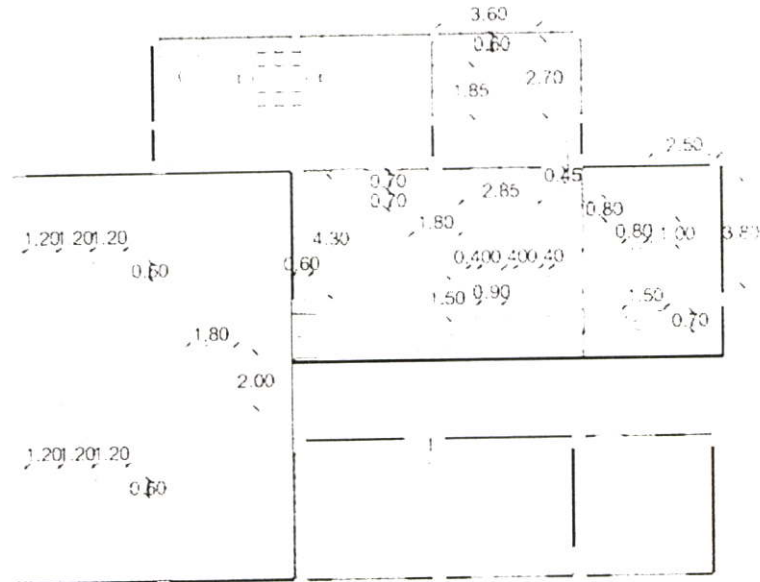
- พื้นที่ส่วนที่ 3 ปฏิบัติงานในห้องพ่นสี (ใช้พื้นที่ 19.64 ตรม.)

พื้นที่ปฏิบัติงาน เครื่องฆ่าสีและแทนวางกระบอกล้างสี (แทนวาง 2 ตัว) =

16.34 ตรม.

โต๊ะผสมสีเตรียมพ่น = 1.05 ตรม.(โต๊ะ 1 ตัว)

ชั้นเครื่องมือกระบอกล้างสี = 2.25 ตรม.(โต๊ะ 1 ตัว)



พื้นที่ทางเดิน 40 % รวมพื้นที่ใช้งานที่ต้องการ = 57.60 ตรม.

ภาพที่ 5.16 พื้นที่ ทำการศึกษาพื้นที่ห้องอบรมการเคลือบสีผิวภาคปฏิบัติ รูปแบบ C2

5.3 พื้นที่ใช้งานปัจจุบัน ห้องอบรมการบุเครื่องเรือน รูปแบบ C3 = 75 ตรม. พื้นที่

สำนักงาน = 50 ตรม.

- พื้นที่ส่วนปฏิบัติงานด้านนอก

โต๊ะวิทยากรสาธิต = 4 ตรม. (โต๊ะ 1 ตัว)

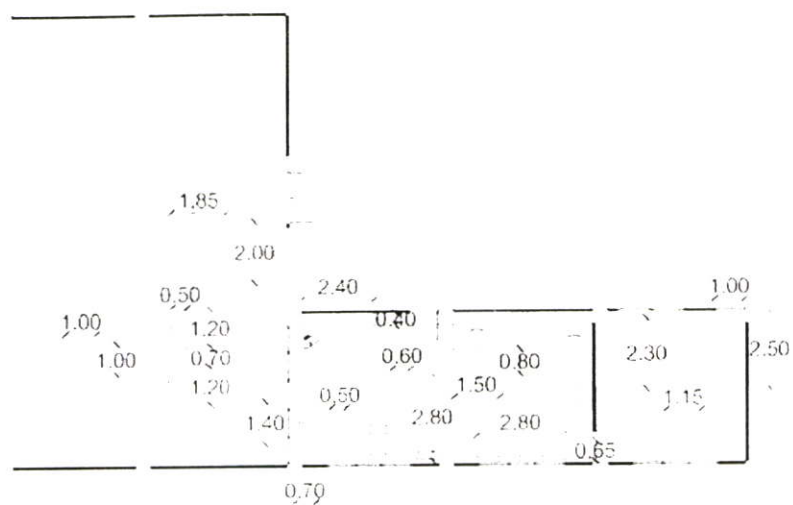
จักรเย็บผ้าบุเครื่องเรือนเฉลี่ย/คน = 2.60
ตรม. (จักร 2 ตัว) = 5.2 ตรม.

โต๊ะตัดผ้าบุเครื่องเรือน = 2.65 ตรม. (โต๊ะ 1 ตัว)

ชั้นเหล็ก วางพองน้ำ = 2.50 ตรม. (โต๊ะ 1 ตัว)

ชั้นเก็บวัสดุอุปกรณ์ตัดผ้า = 1.55 ตรม.

(ชั้น 1 ตัว) (ใช้พื้นที่ 15.9 ตรม.)



พื้นที่ทางเดิน 40 % รวมพื้นที่ใช้งานที่ต้องการ = 22.26 ตรม.

ภาพที่ 5.17 พื้นที่ปัจจุบันที่ทำการศึกษารั้วอบรมการบูรณมเครื่องเรือนภาคปฏิบัติ รูปแบบ C3

บทที่ 6

สรุปผลการศึกษาและการออกแบบ

6.1 ความต้องการพื้นที่ภายในส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้

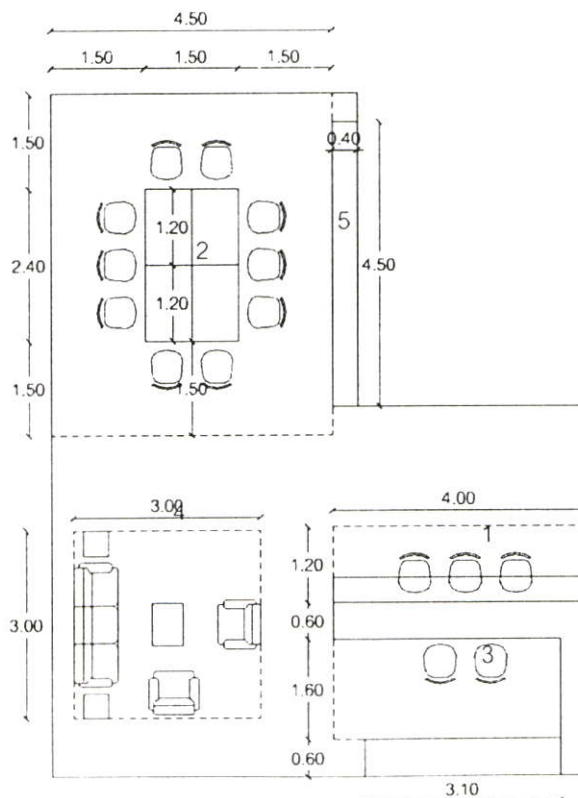
จากการศึกษาในบทที่ 4 และ 5 ในเรื่องพื้นที่การทำงานทั้งขนาดพื้นที่ตามมาตรฐานและขนาดพื้นที่การใช้งานจริงในปัจจุบันสามารถสรุปได้ดังนี้

6.1.1 สภาพแวดล้อมภายนอกห้องอบรมสัมมนา

6.1.1.1 สรุปพื้นที่ โถงทางเข้าและส่วนต้อนรับ ความต้องการพื้นที่ = 33.10 ตรม.

1. เคาน์เตอร์ 0.60 x 4.00 (2.2 x 4.00) = 8.8 ตรม.
2. โต๊ะลงทะเบียน 2.60 x 4.00 = 10.4 ตรม.
3. ตู้เอกสาร 0.60 x 3.10 = 1.86 ตรม.
4. ชุดรับแขกนั่งพักคอย 3.20 x 3.20 = 10.24 ตรม.
5. ชั้นวางนิตยสาร 0.40 x 4.50 = 1.8 ตรม.

สรุป พื้นที่ทางเดิน 30% รวมความต้องการพื้นที่ 43.03 ตรม.



ภาพที่ 6.1 ขนาดพื้นที่บริเวณโถงทางเข้าและส่วนต้อนรับ

6.1.1.2 สรุปพื้นที่ ส่วนแสดงผลงาน ความต้องการพื้นที่ = 43.53 ตรม.

1. ชุดรับประทานอาหาร 4 ที่นั่ง $1.00 \times 1.00 (2.10 \times 2.10) = 8.82$ ตรม.

(2 ชุด)

2. กล่องไม้ทรงสี่เหลี่ยม $0.65 \times 1.30 = 1.69$ ตรม. (2 ชุด)

3. โต๊ะเก้าอี้เด็ก $0.45 \times 0.85 = .36$ ตรม.

4. โซฟา 1 ที่นั่ง $0.65 \times 0.70 = 1.82$ ตรม. (4 ตัว)

5. ชั้นโล่งไม้ $0.35 \times 0.70 = .735$ ตรม. (3 ตัว)

6. ชุดรับประทานอาหาร 4 ที่นั่ง $0.80 \times 1.35 (1.35 \times 1.90) = 2.57$ ตรม.

(1 ชุด)

7. กล่องไม้ทรงสี่เหลี่ยม $0.65 \times 0.65 (1.00 \times 1.30) = 2.6$ ตรม. (2 ชุด)

8. กล่องไม้ทรงกลม $1.10 \times 1.10 = 2.42$ ตรม. (2 ชุด)

9. ชุดรับประทานอาหาร 4 ที่นั่ง $0.70 \times 0.70 (1.40 \times 1.40) = 5.88$ ตรม.

(3 ชุด)

10. ชุดรับประทานอาหาร 4 ที่นั่ง $0.45 \times 0.50 (1.60 \times 1.60) = 2.56$

ตรม. (1 ชุด)

11. เก้าอี้นั่งสบาย $0.55 \times 0.80 .44$ ตรม. โต๊ะกลาง $0.55 \times 0.50 = .275$

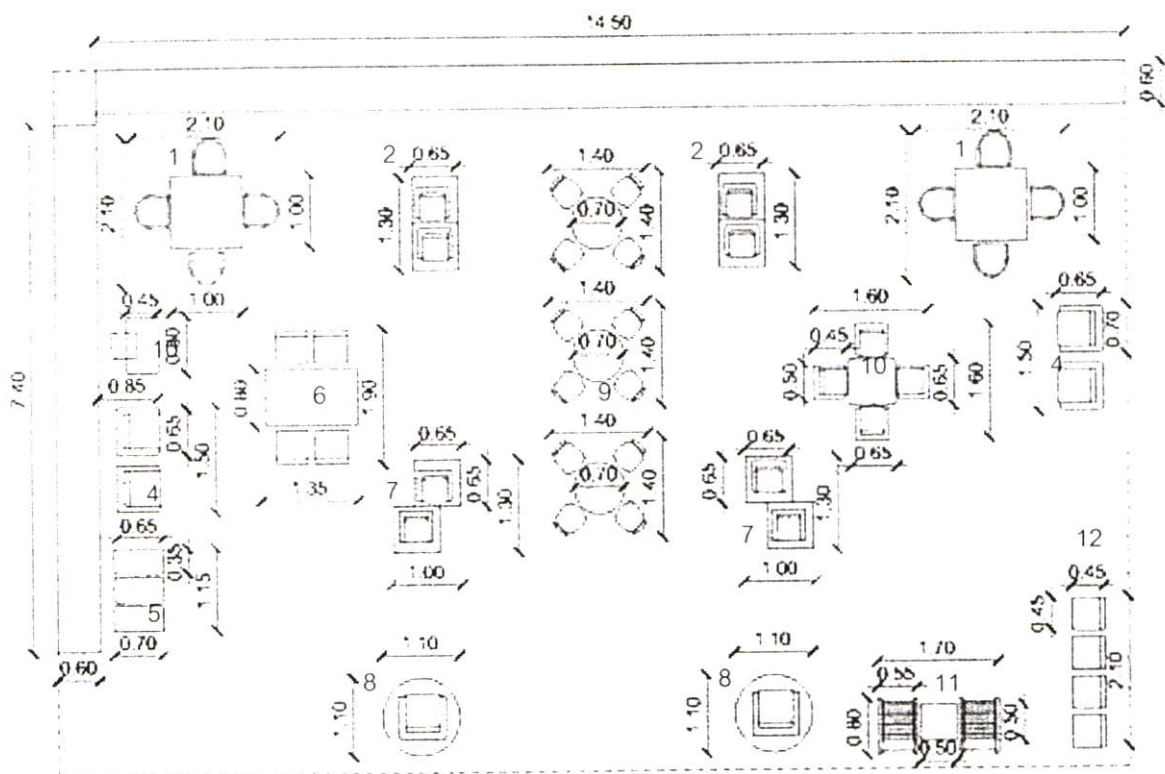
ตรม. รวมพื้นที่ = .121 ตรม.

12. เก้าอี้ $0.45 \times 0.45 = .81$ ตรม.

13. ตู้ใส่เก้าอี้ $0.60 \times 14.50 = 8.70$

14. ตู้ใส่เก้าอี้ $0.60 \times 7.40 = 4.44$

สรุปพื้นที่ทางเดิน 30% รวมความต้องการพื้นที่ ส่วนแสดงผลงาน รวม = 57 ตรม.



ภาพที่ 6.2 ขนาดพื้นที่บริเวณส่วนแสดงผลงาน

6.1.2 สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา

6.1.2.1 สรุปพื้นที่ ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคทฤษฎี (โต๊ะเขียนแบบ)

รูปแบบ A

ความต้องการพื้นที่ = 19.67 ตรม.

1. พื้นที่ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคทฤษฎี (เครื่องมือเขียนแบบ) รูปแบบ A

1.1 โต๊ะและเก้าอี้ผู้เข้าอบรม $1.50 \times 0.80 = 1.2$ ตรม. (โต๊ะ 10 ตัว เก้าอี้ 10 ตัว) = 12

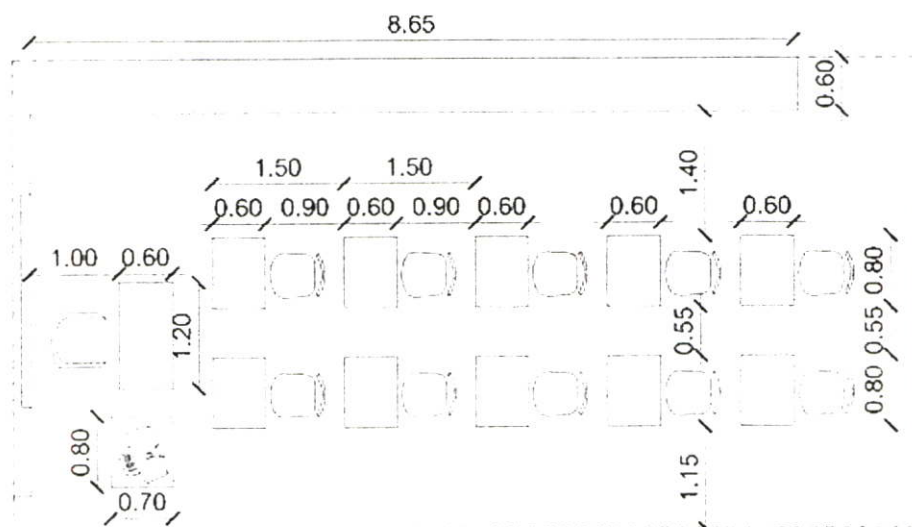
ตรม.

1.2 โต๊ะและเก้าอี้วิทยากร $1.60 \times 1.20 = 1.92$ ตรม. (โต๊ะ 1 ตัว เก้าอี้ 1 ตัว)

1.3 ตู้วางวีดีทัศน์ $0.70 \times 0.80 = .56$ ตรม. (ตู้วางวีดีทัศน์ 1 ตัว)

1.4 ตู้วางชิ้นงานตัวอย่าง $0.60 \times 8.65 = 5.19$ ตรม.

สรุป พื้นที่ทางเดิน 30% รวมพื้นที่ 26 ตรม.



ภาพที่ 6.3 ขนาดพื้นที่ ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคทฤษฎี (โต๊ะเขียนแบบ) รูปแบบ A

6.1.2.2 สรุปพื้นที่ ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคปฏิบัติ (โต๊ะเขียนแบบ)

รูปแบบ A1

ความต้องการพื้นที่ = 40.08 ตรม.

1. พื้นที่ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคปฏิบัติ (เครื่องมือเขียนแบบ) รูปแบบ A1

1.1 โต๊ะสาริตและเก้าอี้ $3.15 \times 3.00 = 9.45$ ตรม. (โต๊ะ 4 ตัว)

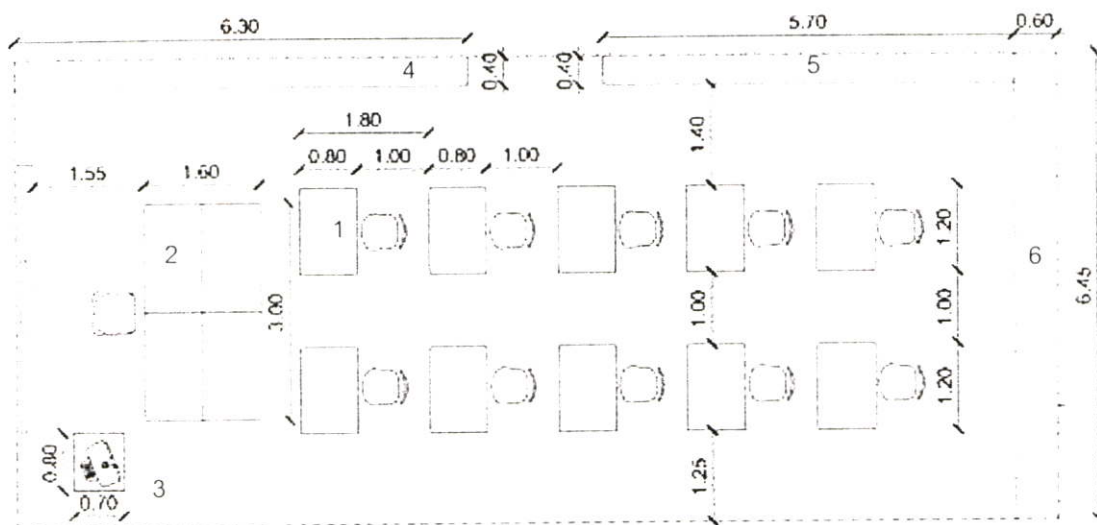
1.2 ตู้สูงวางชิ้นงานตัวอย่าง $0.40 \times 6.30 = 2.52$ ตรม.

1.3 ตู้สูงวางชิ้นงานตัวอย่าง $0.60 \times 6.45 = 3.87$ ตรม.

1.4 ตู้วางวีดีทัศน์ = .42 ตรม.

พื้นที่ใช้งาน = 40.08 ตรม.

พื้นที่ทางเดิน 30% รวมพื้นที่ 52.11 ตรม.



ภาพที่ 6.4 ขนาดพื้นที่ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคปฏิบัติ (โต๊ะเขียนแบบ) รูปแบบ A1

6.1.2.3 สรุปพื้นที่ ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ (คอมพิวเตอร์) รูปแบบ B ความต้องการพื้นที่ = 46.33 ตรม.

พื้นที่ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ (คอมพิวเตอร์) รูปแบบ B

1. โต๊ะและเก้าอี้คอมพิวเตอร์ผู้เข้าอบรม $1.60 \times 1.20 = 1.92$ ตรม. (โต๊ะ 20 ตัว เก้าอี้ 20 ตัว) = 38.4 ตรม.

2. โต๊ะเก้าอี้(คอมพิวเตอร์)วิทยากร $1.65 \times 1.20 = 1.98$ ตรม. (โต๊ะ 1 ตัว เก้าอี้ 1 ตัว)

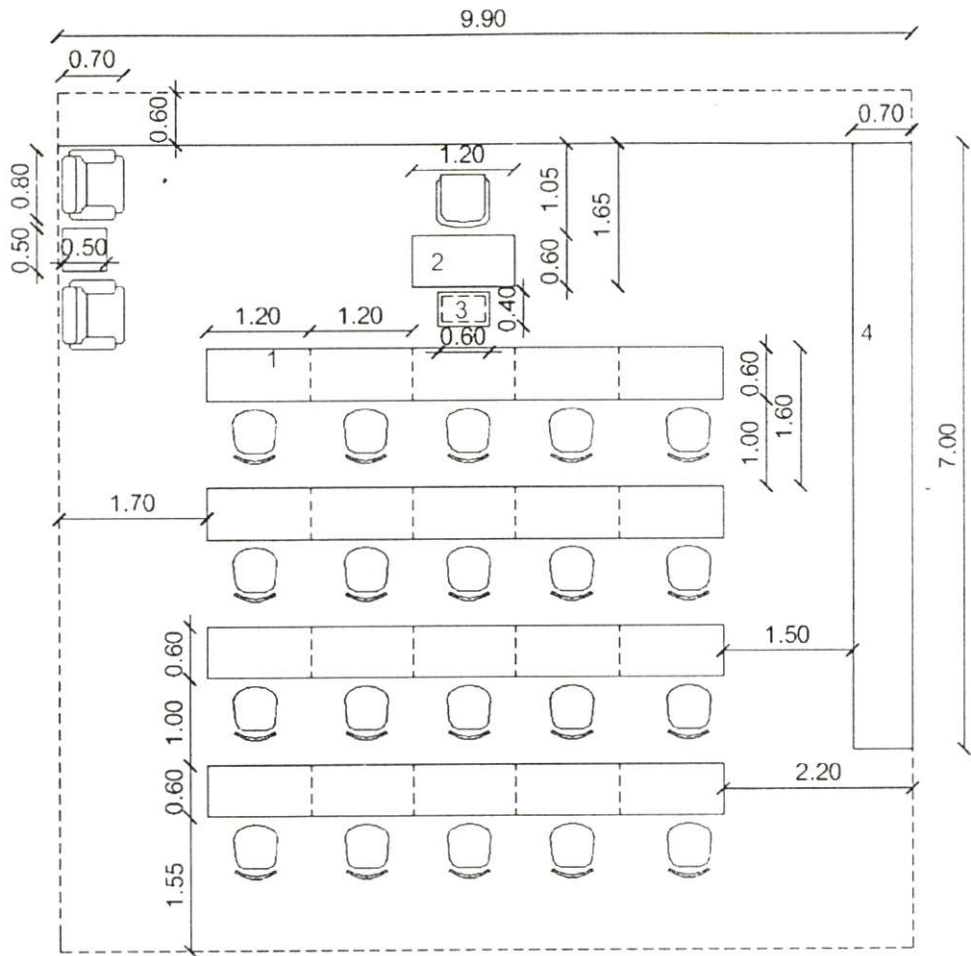
3. โต๊ะเครื่องฉาย $0.60 \times 0.40 = .24$ ตรม. (โต๊ะ 1 ตัว)

4. ตู้สูงวางชิ้นงานตัวอย่าง $0.70 \times 7.00 = 4.9$ ตรม.

5. ชุดรับรองวิทยากร $0.70 \times 0.80 = .56$ ตรม. โต๊ะกลาง $0.50 \times 0.50 = .25$ ตรม.

รวมพื้นที่ = .81 ตรม.

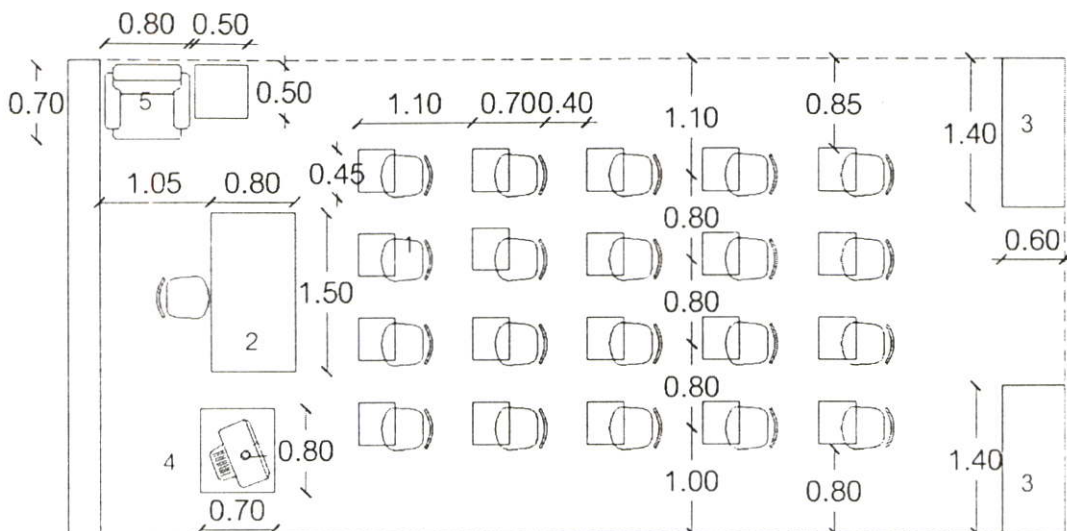
พื้นที่ทางเดิน 30% รวมพื้นที่ 60.23 ตรม.



ภาพที่ 6.5 ขนาดพื้นที่ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคปฏิบัติ (คอมพิวเตอร์) รูปแบบ B

6.1.2.4 สรุปพื้นที่ ห้องอบรมงานเทคโนโลยีภาคทฤษฎี รูปแบบ C ขนาด 20 ที่นั่ง
พื้นที่ห้องอบรมงานเทคโนโลยีภาคทฤษฎี ความต้องการพื้นที่ = 15.85 ตรม.

1. โต๊ะเก้าอี้ผู้เข้าอบรม $1.10 \times 0.45 = 0.50$ ตรม. (โต๊ะ 20 ตัว) = 9.9 ตรม.
 2. โต๊ะเก้าอี้วิทยากร $1.85 \times 1.50 = 2.78$ ตรม. (โต๊ะ 1 ตัว เก้าอี้ 1 ตัว)
 3. ตู้วางชิ้นงานตัวอย่าง $0.60 \times 1.40 = 0.90$ ตรม. (ตู้ 2 ตัว) = 1.8 ตรม.
 4. ตู้วางวีดิทัศน์ $0.80 \times 0.70 = 0.56$ ตรม. (ตู้ 1 ตัว)
 5. ชุดนั่งรับรองวิทยากร $0.70 \times 0.80 = .56$ ตรม. (โซฟา 1 ที่นั่ง 1 ตัว) โต๊ะกลาง 0.50×0.50 (1 ตัว) = .25 ตรม รวมพื้นที่ = .81 ตรม.
- พื้นที่ทางเดิน 30% รวมพื้นที่ 21 ตรม.



ภาพที่ 6.6 ขนาดพื้นที่ห้องอบรมงานเทคโนโลยีภาคทฤษฎี รูปแบบ C ขนาด 20 ที่นั่ง

6.1.2.5 พื้นที่ห้องอบรมงานเทคโนโลยีภาคทฤษฎี รูปแบบ C ขนาด 40 ที่นั่ง
ความต้องการพื้นที่ = 55.26 ตรม.

1. โต๊ะเก้าอี้ผู้เข้าอบรม $1.50 \times 1.50 = 2.25$ ตรม. (โต๊ะ 20 ตัว เก้าอี้ 40) = 45 ตรม.

2. โต๊ะเก้าอี้วิทยากร $1.50 \times 1.35 = 2.03$ ตรม. (โต๊ะ 1 ตัว เก้าอี้ 1 ตัว)

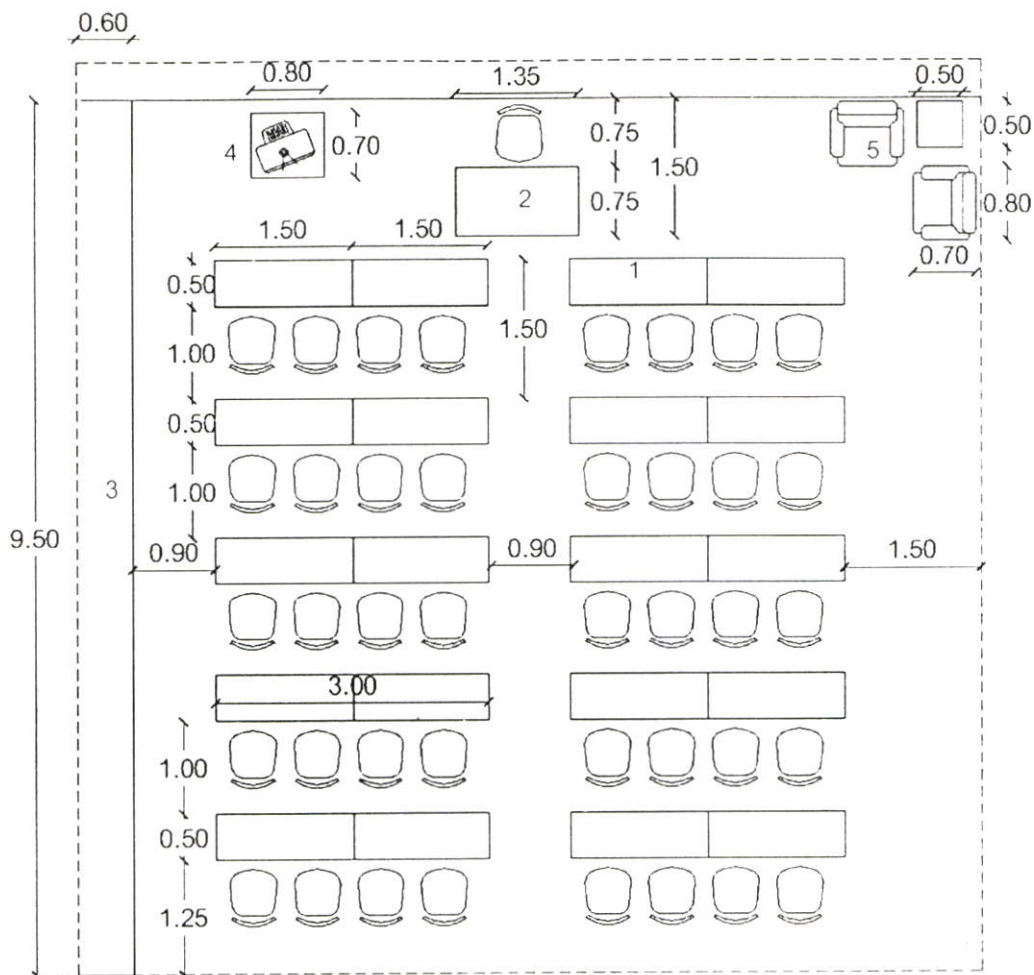
3. ตู้วางชิ้นงานตัวอย่าง $0.60 \times 9.50 = 5.7$ ตรม. (ตู้ 1 ตัว)

4. ตู้วางวีดิทัศน์ $0.80 \times 0.70 = 0.56$ ตรม. (ตู้ 1 ตัว)

5. ชุดนั่งรับรองวิทยากร $0.70 \times 0.80 = .56$ ตรม. (โซฟา 1 ที่นั่ง 2 ตัว) = 1.12

ตรม. โต๊ะกลาง $0.50 \times 0.50 = .25$ ตรม (1 ตัว) รวมพื้นที่ = 1.37 ตรม.

พื้นที่ทางเดิน 30% รวมพื้นที่ 72 ตรม.



ภาพที่ 6.7 ขนาดพื้นที่ห้องอบรมงานเทคโนโลยีภาคทฤษฎี รูปแบบ C ขนาด 40 ที่นั่ง

6.1.2.6 สรุปพื้นที่ พื้นที่ห้องอบรมภาคปฏิบัติ งานเทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือน พื้นที่ห้องอบรมภาคปฏิบัติ งานเทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือน

1. ห้องอบรมการผลิตเครื่องเรือน รูปแบบ C1 = 213.62 ตรม.

1.1 ตำแหน่งวางเครื่องจักร เฉลี่ยพื้นที่/เครื่อง = 8.50 ตรม. (15 เครื่อง ตาม
ขบวนการผลิต) = 127.5 ตรม.

1.1.1 เครื่องเลื่อยฉลุ 1 ตัวกว้าง $0.50 \times 1.50 = .75$ ตรม.

1.1.2 เครื่องทำบัวใน 1 ตัวกว้าง $1.50 \times 1.70 = 2.55$ ม.

1.1.3 เครื่องทำบัวนอก 2 ตัวกว้าง $1.30 \times 150-200 = 2.60$ (2 ตัว) =

5.2 ตรม.

1.1.4 เครื่องกด 1 ตัวกว้าง $0.90 \times 1.20 = 1.08$ ตรม.

1.1.5 เครื่องเลื่อยรัศมี (1 ตัว) กว้าง $1.30 \times 3.50 = 4.55$ ตรม.

1.1.6 เครื่องเลื่อยผ่า (1 ตัว) กว้าง $1.70 \times 3.30 = 5.61$ ตรม.

1.1.7 เครื่องไส 2 หน้า (1 ตัว) กว้าง $1.10 \times 2.80 = 3.08$ ตรม.

1.1.8 เครื่องไสขีด (1 ตัว) กว้าง $1.30 \times 2.30 = 2.99$ ตรม.

1.1.9 เครื่องไสขนาด (1 ตัว) กว้าง $0.90 \times 1.20 = 1.08$ ตรม.

1.1.10 เครื่องทำเดือยเหลี่ยม 1 (1 ตัว) กว้าง $0.90 \times 1.20 = 1.08$

ตรม.

1.1.11 เครื่องเจาะเดือยเหลี่ยม 2 (1 ตัว) กว้าง $0.70 \times 0.90 = .63$

ตรม.

1.1.12 ปิดขอบ (1 ตัว) กว้าง $1.10 \times 2.80 = 3.08$ ตรม.

1.1.13 เครื่องขัดเอนกประสงค์ (1 ตัว) กว้าง $0.70 \times 1.50 = 1.05$

ตรม.

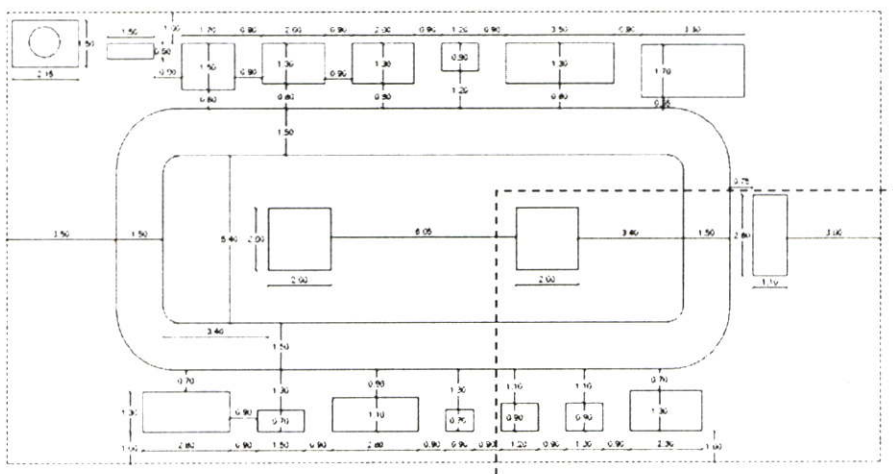
1.1.14 เครื่องขัด 2 หัว (1 ตัว) กว้าง $1.30 \times 2.80 = 3.64$ ตรม.

1.1.15 โต๊ะอัดประกอบ (โต๊ะ 2 ตัว) กว้าง $2.00 \times 2.00 = 4$ ตรม.

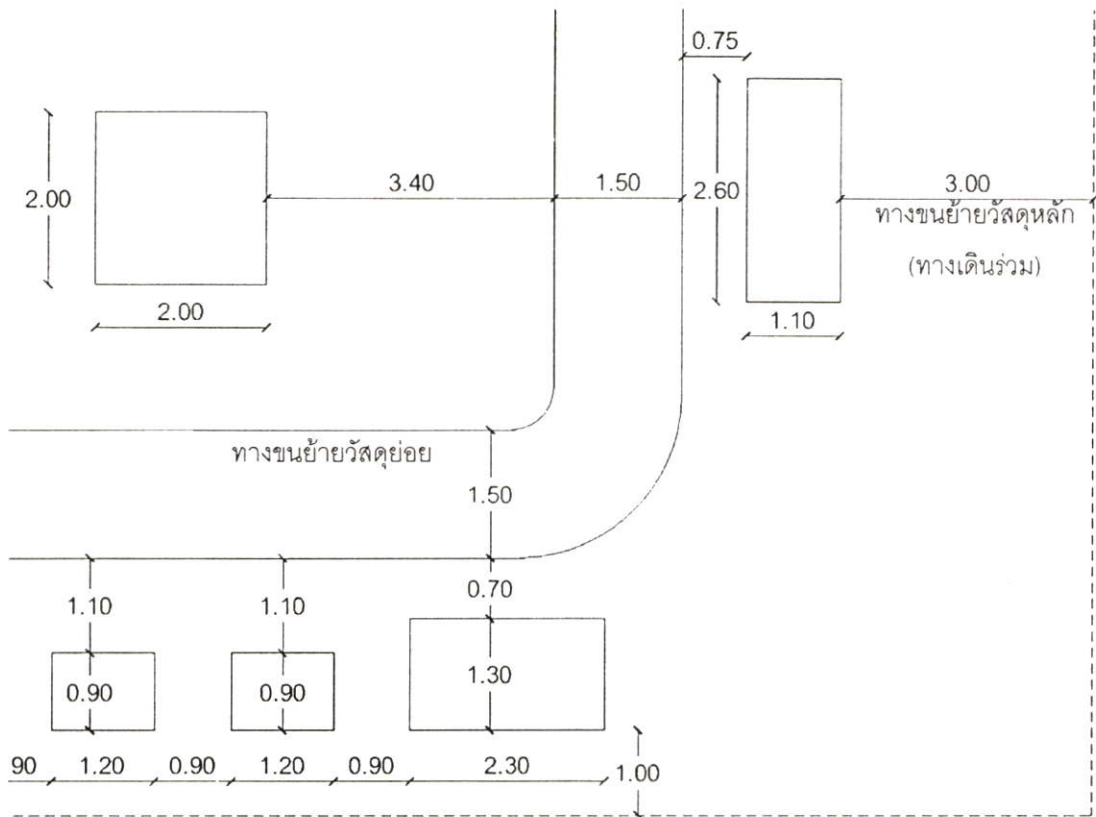
(2 ตัว) = 8 ตรม.

1.2 โต๊ะประกอบ $2.00 \times 2.00 = 4.00$ ตรม. (โต๊ะ 2 ตัว) = 8 ตรม.

พื้นที่ทางเดินย่อย 40 % รวมพื้นที่ = 299.07 ตรม. (ไม่รวมทางเคลื่อนย้ายวัสดุ)



ภาพที่ 6.8 พื้นที่ห้องอบรมภาคปฏิบัติ งานเทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือน รูปแบบ C1



ภาพที่ 6.8 (ต่อ)

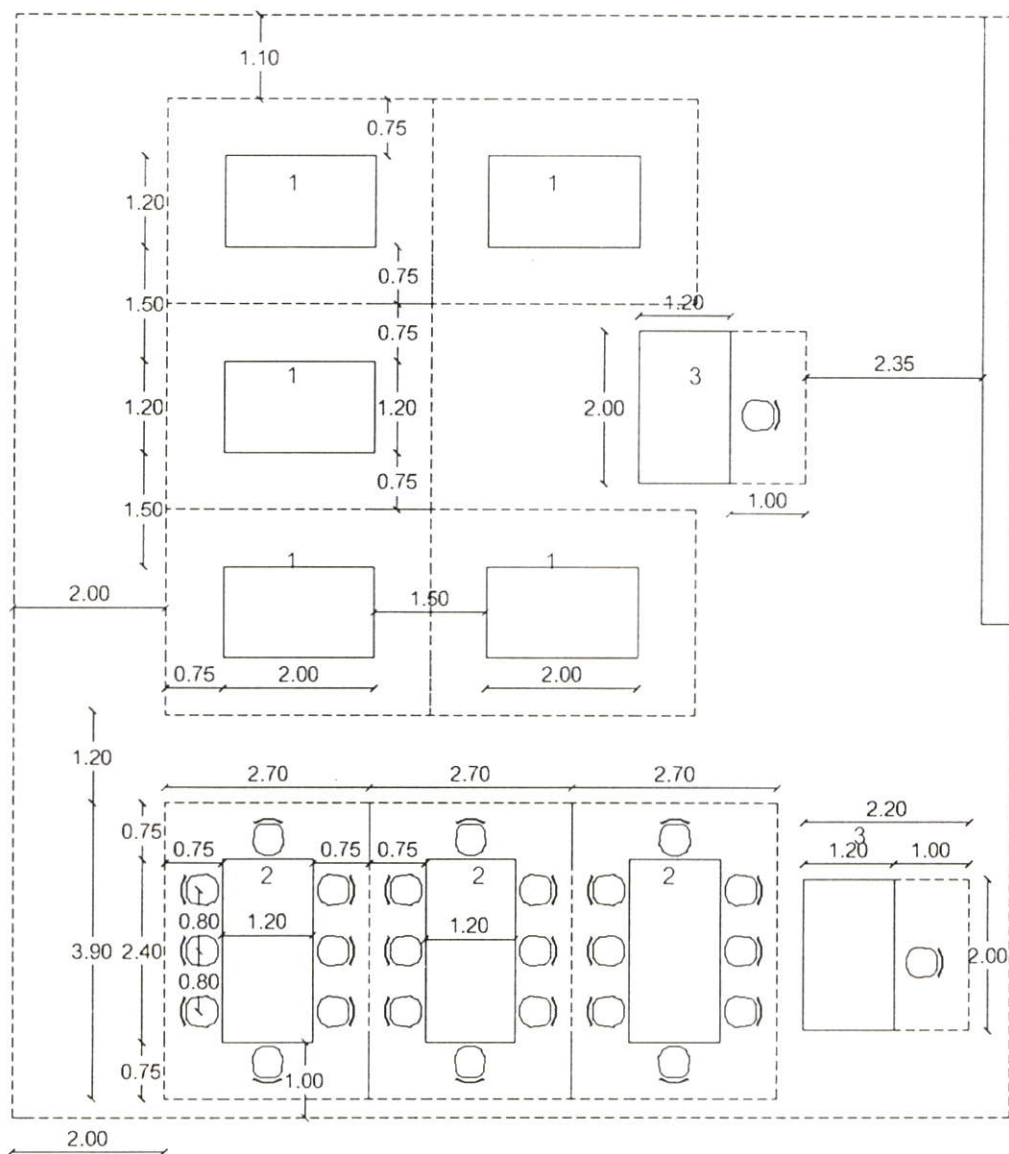
2. ห้องอบรมการเคลือบสีผิว รูปแบบ C2

พื้นที่ส่วนที่ 1 ปฏิบัติงานด้านนอก = 87.64 ตรม.

2.1 โต๊ะปฏิบัติงาน $2.70 \times 3.50 = 9.45$ ตรม. (โต๊ะ 5 ตัว) = 47.25 ตรม.

2.2 โต๊ะและเก้าอี้ปฏิบัติงาน $3.90 \times 2.70 = 10.53$ ตรม. (โต๊ะ 3 ตัว) = 31.59 ตรม.

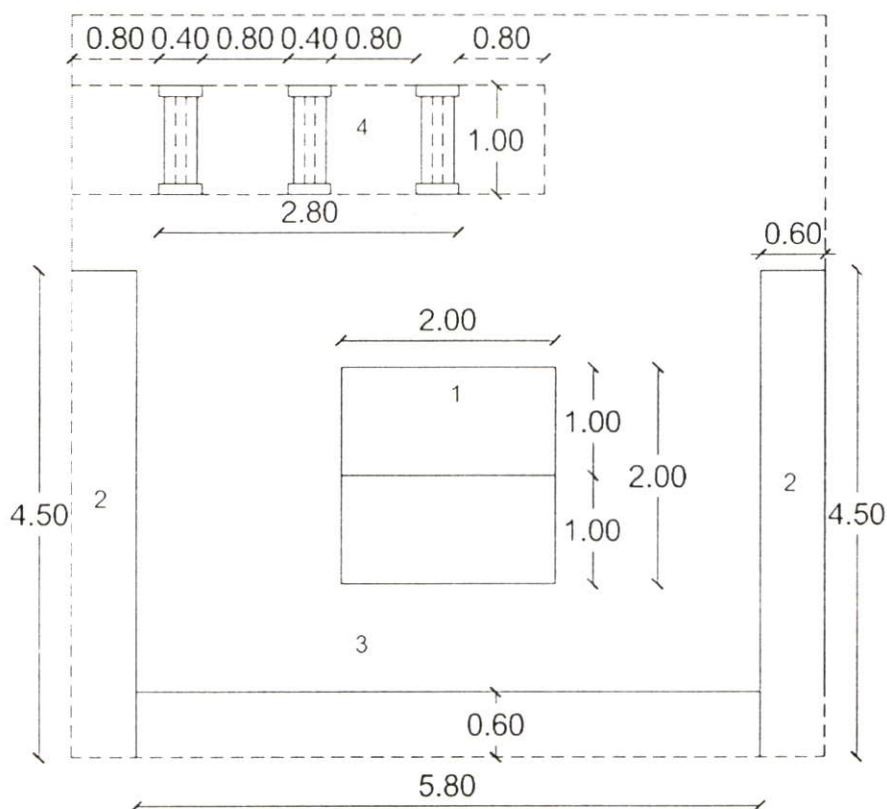
2.3 โต๊ะวิทยากรสาธิต $2.20 \times 2.00 = 4.4$ ตรม. (โต๊ะ 2 ตัว) 8.8 ตรม.



ภาพที่ 6.9 ขนาดพื้นที่ ห้องอบรมภาคปฏิบัติ พื้นที่ส่วนที่ 1 ปฏิบัติงานด้านนอกเป็นบริเวณการเคลือบสีผิวและบุนวม รูปแบบ C2

พื้นที่ส่วนที่ 2 ปฏิบัติงานด้านในห้องเตรียมงาน = 15.68 ตรม.

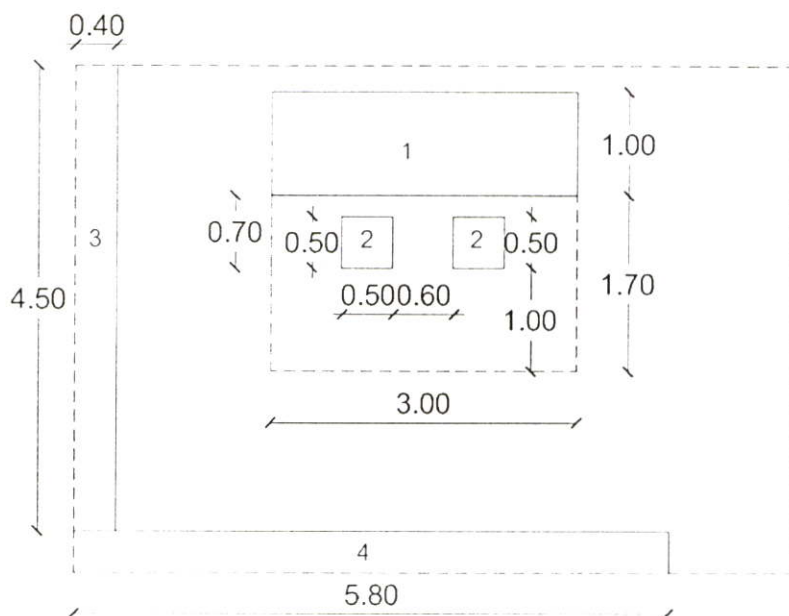
1. โต๊ะเตรียมชิ้นงาน $1.00 \times 1.20 = 1.20$ ตรม. (โต๊ะ 2 ตัว) = 2.4 ตรม.
2. ตู้เตี้ยไม้เก็บวัสดุอุปกรณ์และสี $0.60 \times 4.50 = 2.70$ ตรม. (ตู้เตี้ยไม้ 2 ตู้) = 5.4 ตรม.
3. ตู้เตี้ยไม้เก็บวัสดุอุปกรณ์และสี $0.60 \times 5.80 = 3.48$ ตรม.
4. ชั้นไม้ตากชิ้นงานที่พ่นแล้ว $4.40 \times 1.00 = 4.4$ ตรม. (ชั้นไม้ 3 ชั้น)



ภาพที่ 6.10 ขนาดพื้นที่ ห้องอบรมภาคปฏิบัติ พื้นที่ส่วนที่ 2 ปฏิบัติงานด้านในห้องเก็บวัสดุ, เตรียมชิ้นงานและตากชิ้นงานที่พ่นสีแล้ว (การเคลือบสีผิว) รูปแบบ C2

พื้นที่ส่วนที่ 3 ปฏิบัติงานในห้องพ่นสี = 8.62 ตรม.

1. พื้นที่ปฏิบัติงาน เครื่องม่านน้ำ $1.00 \times 3.00 = 3$ ตรม.
2. แทนวางกระบอกลพ่นสี $1.50 \times 0.50 = .75$ ตรม.(แทนวาง 2 ตัว) = 1.5 ตรม.
3. ตู้เตี้ยเตรียมสี $0.40 \times 4.50 = 1.8$ ตรม.(โต๊ะ 1 ตัว)
4. ตู้เตี้ยเก็บเครื่องมือกระบอกลพ่นสี $0.40 \times 5.80 = 2.32$ ตรม.(โต๊ะ 1 ตัว)

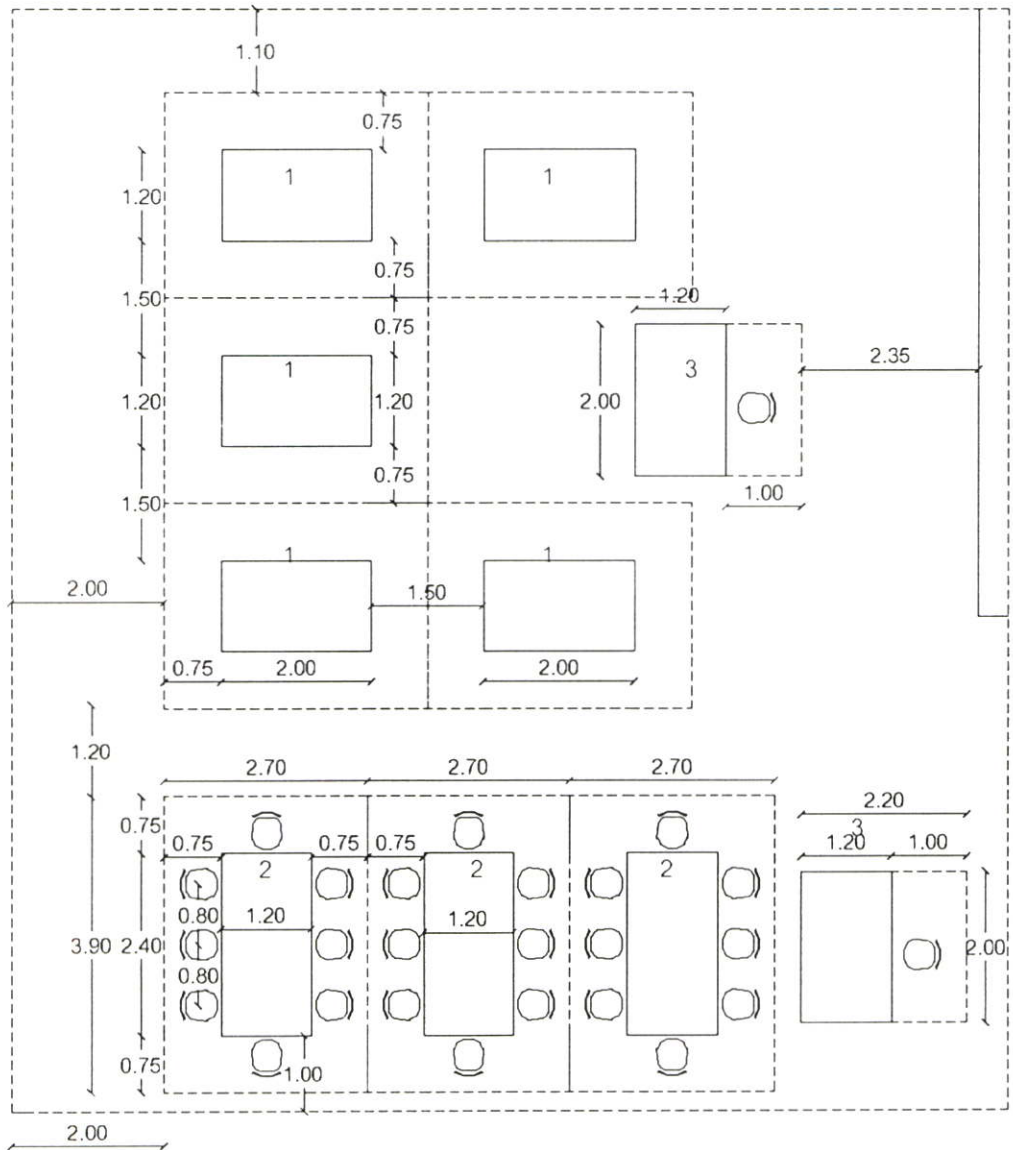


ภาพที่ 6.11 ขนาดพื้นที่ ห้องอบรมภาคปฏิบัติงานในห้องพ่นสี พื้นที่ส่วนที่ 3 (การเคลือบสีผิว)
รูปแบบ C2

3. ห้องอบรมการนุเครื่องเรือน รูปแบบ C3

พื้นที่ส่วนที่ 1 ปฏิบัติงานด้านนอก = 87.64 ตรม.

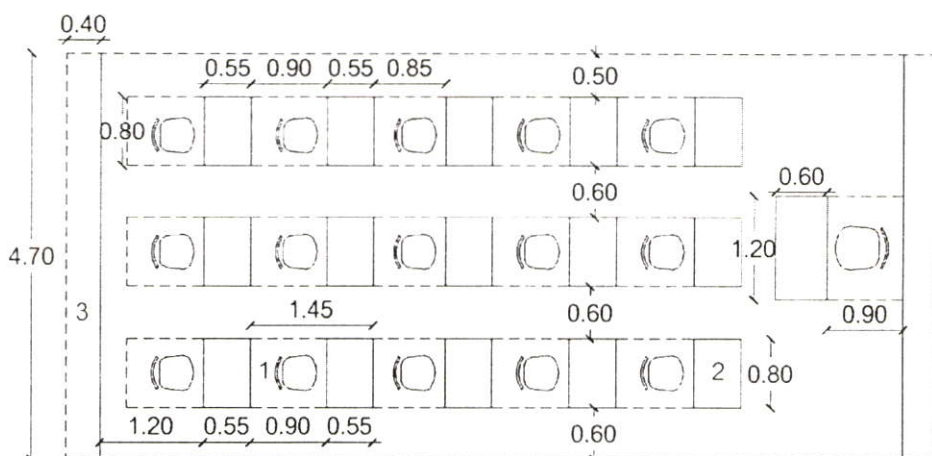
1. โต๊ะปฏิบัติงาน $2.70 \times 3.50 = 9.45$ ตรม. (โต๊ะ 5 ตัว) = 47.25 ตรม.
2. โต๊ะและเก้าอี้ปฏิบัติงาน $3.90 \times 2.70 = 10.53$ ตรม. (โต๊ะ 3 ตัว) = 31.59 ตรม.
3. โต๊ะวิทยากรสาริต $2.20 \times 2.00 = 4.4$ ตรม. (โต๊ะ 2 ตัว) 8.8 ตรม.



ภาพที่ 6.12 ขนาดพื้นที่ ห้องอบรมภาคปฏิบัติ พื้นที่ส่วนที่ 1 ปฏิบัติงานด้านนอกเป็นบริเวณ การเคลือบสีผิวและบุฉนวน รูปแบบ C2-C3

พื้นที่ส่วนที่ 2 ปฏิบัติงานด้านในห้องจักรเย็บผ้าเครื่องเรือน = 21.08

1. จักรเย็บผ้าเครื่องเรือน $1.45 \times 0.80 = 1.16$ ตรม. (จักร 15 ตัว) = 17.4 ตรม.
2. โต๊ะเก้าอี้วิทยากร $1.50 \times 1.20 = 1.80$ ตรม. (โต๊ะ 1 ตัว เก้าอี้ 1 ตัว)
3. ชั้นเก็บเครื่องมือจักร $0.40 \times 4.70 = 1.88$ ตรม. (ชั้นโล่ง 1 ตัว)



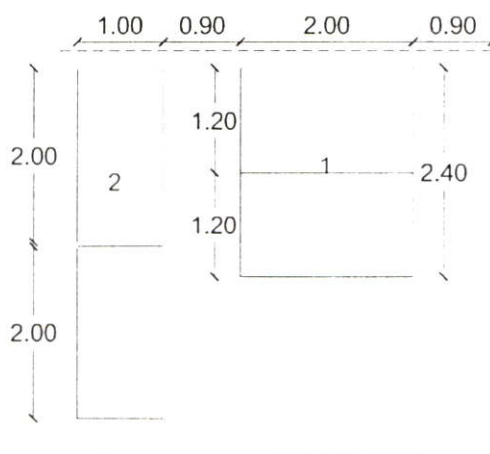
ภาพที่ 6.13 ขนาดพื้นที่ ห้องอบรมภาคปฏิบัติ พื้นที่ส่วนที่ 2 ปฏิบัติงานด้านในห้องจักรเย็บผ้าเครื่องเรือน รูปแบบ C3

พื้นที่ส่วนที่ 3 ปฏิบัติงานด้านในห้องเก็บเครื่องมือจักรและผ้าเครื่องเรือน = 9.76 ตรม.

1. โต๊ะตัดผ้าเครื่องเรือน $1.20 \times 2.40 = 2.88$ ตรม. (โต๊ะ 2 ตัว) = 5.76 ตรม.
2. ชั้นเหล็ก วางพองน้ำ $1.00 \times 2.00 = 2$ ตรม. (โต๊ะ 2 ตัว) = 4 ตรม.

รวมพื้นที่ = 142.78 ตรม. (พื้นที่ทางเดิน 30%)

รวมพื้นที่ = 200 ตรม. (C2-C3) เฉพาะพื้นที่ปฏิบัติงาน ไม่รวม สำนักงานและห้องทานอาหารว่าง



ภาพที่ 6.14 ขนาดพื้นที่ ห้องอบรมภาคปฏิบัติ พื้นที่ส่วนที่ 3 ห้องเก็บผ้าเครื่องเรือน รูปแบบ C3

6.2 แนวคิดในการออกแบบ

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งแบบสอบถาม สังเกตการณ์ ซึ่งได้กล่าวไว้ในบทที่ 4 และ 5 สรุปได้ว่า การออกแบบสภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานสวนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน ในปัจจุบันต้องคำนึงถึง ตำแหน่งที่ตั้งของพื้นที่ ความเป็นสัดส่วนของพื้นที่ พื้นที่ใช้สอยร่วมกัน ความต่อเนื่องกันของพื้นที่ โดยเน้นโซ่วิสตูดที่เป็นตัวอย่างชิ้นงานนำมาให้ผู้เข้าอบรมศึกษาทุกหลักสูตรเพื่อเพิ่มและเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจตามกิจกรรมการเรียนการสอน โดยลักษณะดังกล่าว นำมาเป็นแนวความคิดในการจัดให้เป็นแบบห้องเรียน (Class room)

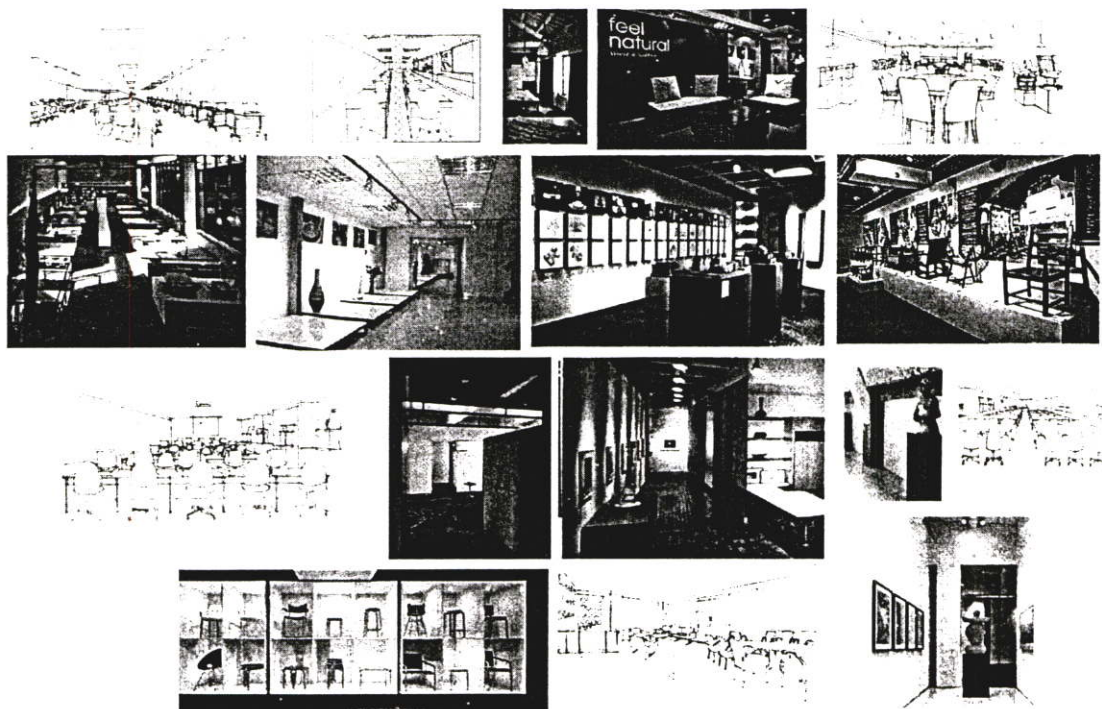
การจัดแบบห้องเรียนตามแนวความคิดนำความหลากหลายของหลักสูตรและวิชาที่อบรมรวมทั้งกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีทั้งบรรยายและปฏิบัติงานที่มีลักษณะเฉพาะตัวของสวนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ มาจัดสภาพแวดล้อมที่เป็นแบบห้องเรียนผสมผสานกับรูปแบบที่เสริมทักษะการเรียนรู้ต่าง ๆ จากของจริง โดยออกแบบในลักษณะการจัดแสดง เครื่องมือ วัสดุ รูปแบบเครื่องเรือนที่เป็นตัวอย่าง โครงไม้ และไม้แบบต่างๆ ภายในห้องอบรมสัมมนา



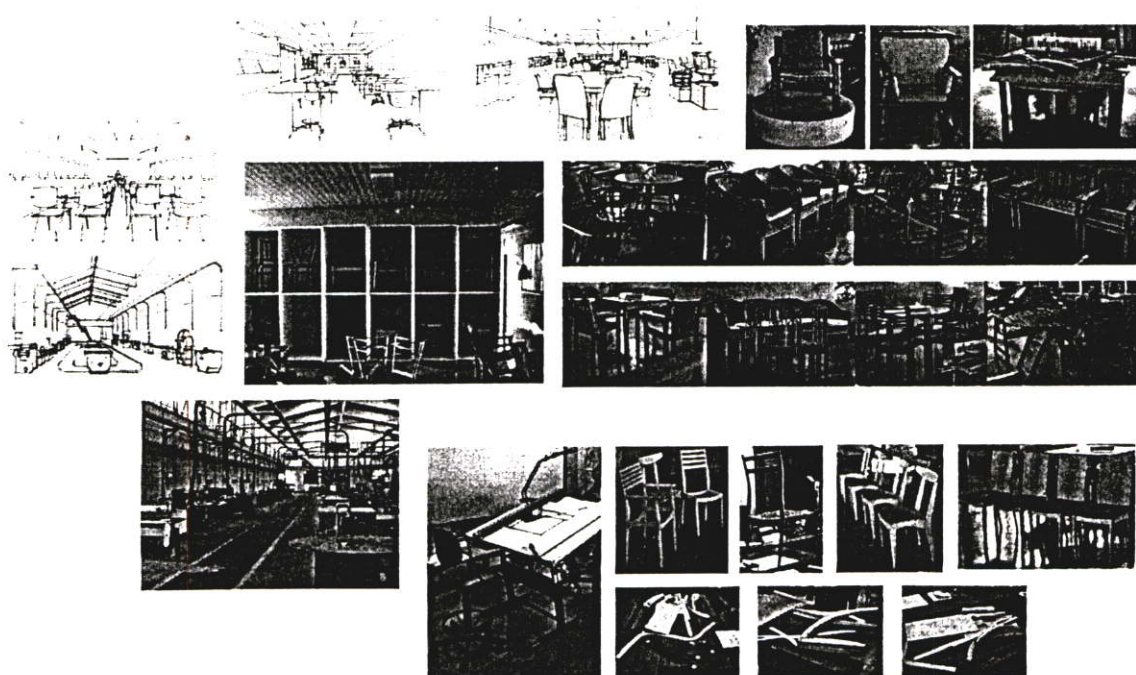
ภาพที่ 6.15 แนวความคิดในการออกแบบ

6.3 เนื้อหาของงาน (Theme)

เครื่องมือ วัสดุ เครื่องเรือน โครงไม้ ไม้แบบต่างๆ จัดเป็นชั้นโชว์และ stand ตั้งเครื่องเรือน

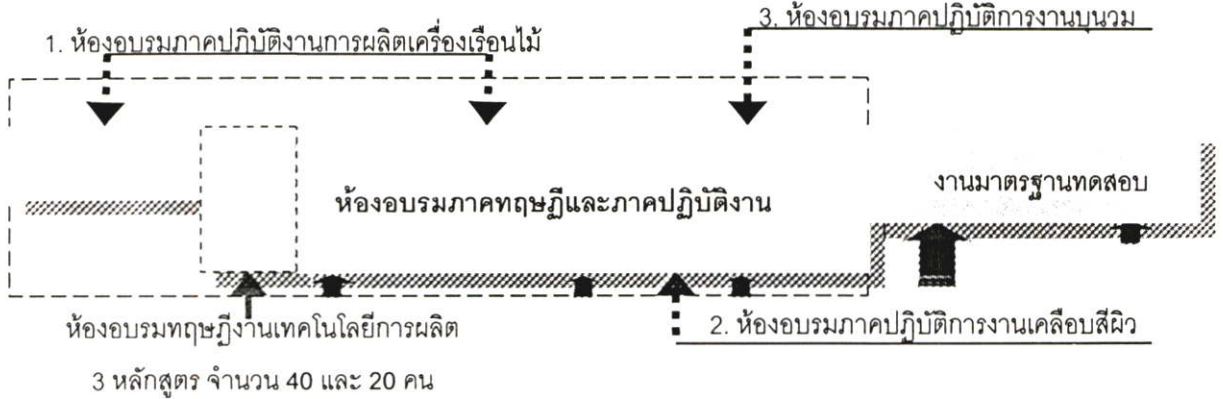


ภาพที่ 6.16 เครื่องมือ วัสดุ เครื่องเรือน โครงไม้ ไม้แบบต่างๆ จัดเป็นชั้นโชว์และ stand ตั้งเครื่องเรือน

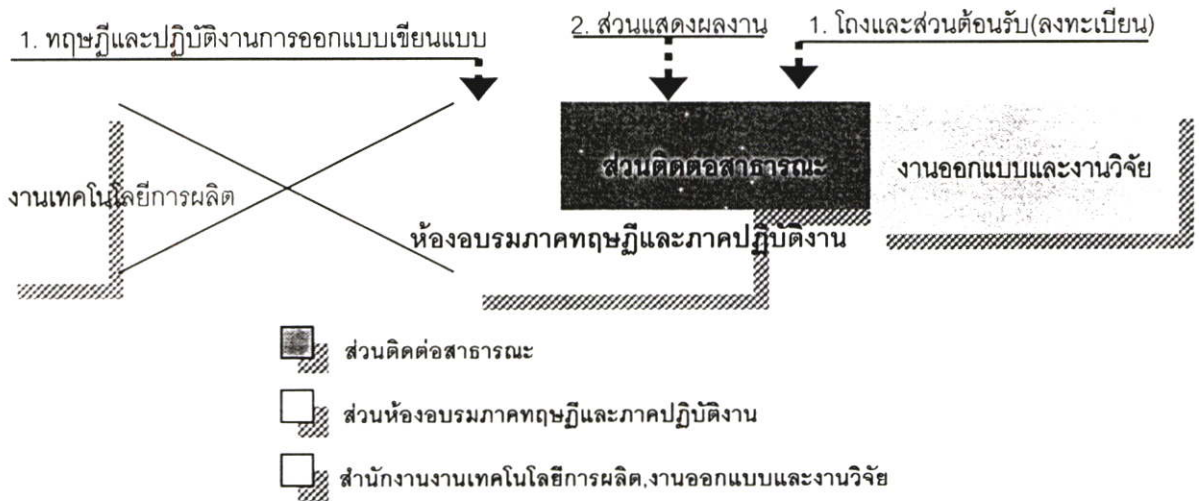


ภาพที่ 6.17 เครื่องเรือนเดิมนำมาใช้

6.4 การแบ่งพื้นที่ใช้สอย (zoning)



ภาพที่ 6.18 การแบ่งพื้นที่ใช้สอย ชั้น 1



ภาพที่ 6.19 การแบ่งพื้นที่ใช้สอย ชั้น 2

6.4.1 แปลนพื้นที่ ชั้น 1

6.4.1.1 งานเทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือน

1. ห้องอบรมภาคปฏิบัติการการผลิตเครื่องเรือนไม้
2. ห้องอบรมภาคปฏิบัติการงานเคลือบสีผิว
3. ห้องอบรมภาคปฏิบัติการงานปูนวม

6.4.2 แปลนพื้นที่ ชั้น 2

6.4.2.1 ส่วนติดต่อสาธารณะ

1. โถงและส่วนต้อนรับ(ลงทะเบียน)
2. ส่วนแสดงผลงาน

6.4.2.2 งานออกแบบเขียนแบบ

1. ทฤษฎีและปฏิบัติงานการออกแบบเขียนแบบ

6.5 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่

จากบทที่ 5 ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลและเสนอแนะพื้นที่ต่างๆ ดังกล่าวมีรายละเอียดพื้นที่และความสัมพันธ์ที่กำหนดตามพฤติกรรมการเรียนการสอน ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

งานเทคโนโลยีการผลิต	สภาพแวดล้อมภายนอกห้องอบรมสัมมนา	โถงชั้น 1	ห้องอาหารว่าง	
			ห้องน้ำ	
			ที่พักวิทยากร	
		ภาคทฤษฎี	ห้องอบรมการผลิตเครื่องเรือน	
			ห้องอบรมเคลือบสีผิว	
			ห้องอบรมบุปพวม	
	ภาคปฏิบัติ	ห้องอบรมการผลิตเครื่องเรือน		
		ห้องอบรมเคลือบสีผิว		
		ห้องอบรมบุปพวม		
	ภาคทฤษฎี	ทดสอบมาตรฐานเครื่องเรือน		
		ภาคปฏิบัติ	ทดสอบมาตรฐานเครื่องเรือน	
			ห้องเก็บวัสดุ	
			ห้องเครื่องมือ	
			ห้องพักพนักงาน	
ห้องประชุมเด็ก				
งานออกแบบเขียนแบบแบบ	สภาพแวดล้อมภายนอกห้องอบรมสัมมนา	โถงคั่นรับชั้น 2	เคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์	
			ส่วนลงทะเบียน	
			ส่วนรับแขก	
			ส่วนแสดงผลงาน	
	สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา	ภาคทฤษฎี	ห้องอบรมเขียนแบบ(โต๊ะเขียนแบบ)	
			ห้องอบรมเขียนแบบ(คอมพิวเตอร์)	
		ภาคปฏิบัติ	ห้องอบรมเขียนแบบ(โต๊ะเขียนแบบ)	
			ห้องอบรมเขียนแบบ(คอมพิวเตอร์)	
งานศึกษาริวิจัย	สภาพแวดล้อมภายนอกห้องอบรมสัมมนา		ห้องพักพนักงาน	
			ห้องพักวิทยากร	
			ห้องสมุด	
			ห้องเตรียมอาหาร	

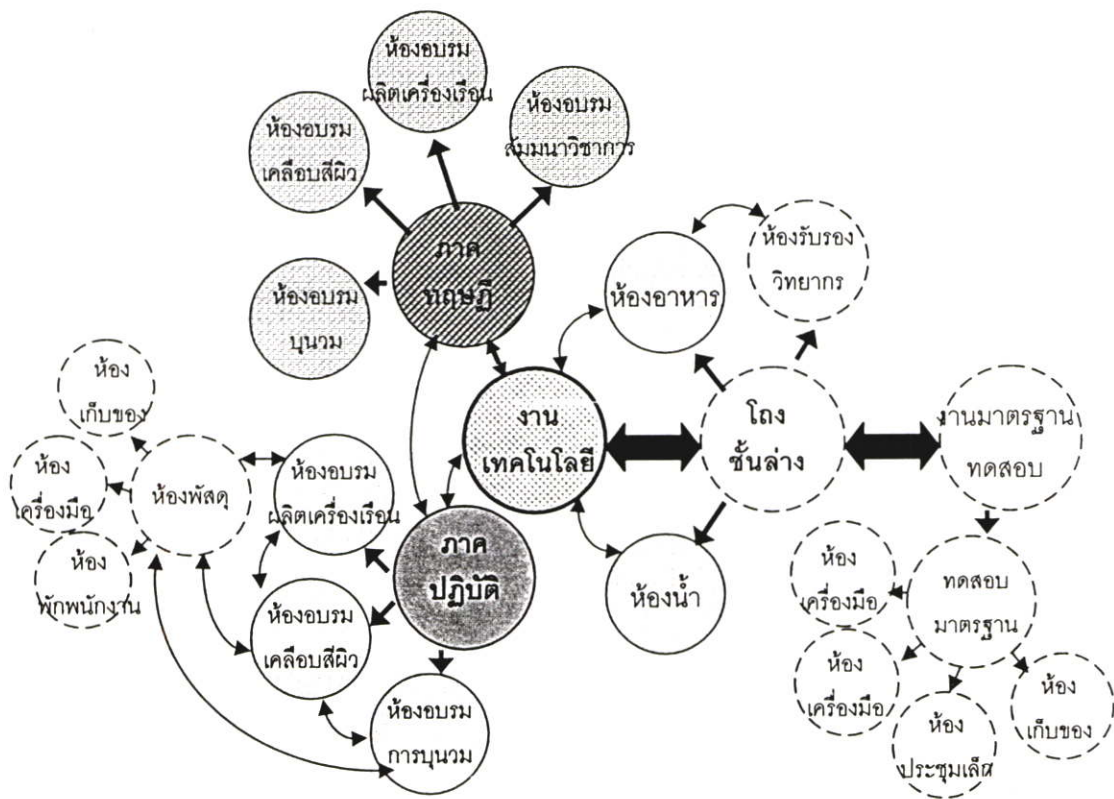


● มีความสัมพันธ์มาก

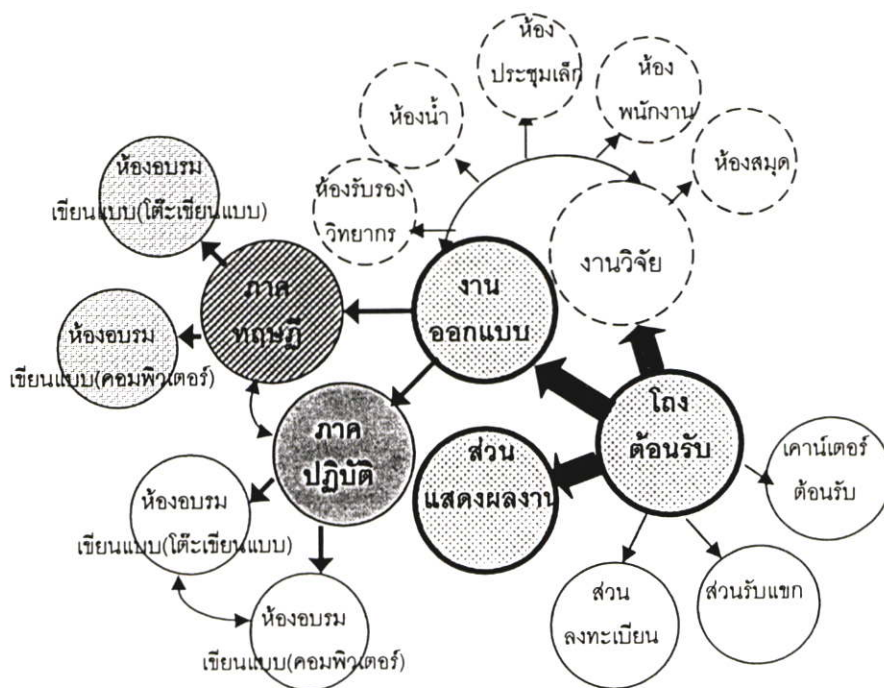
○ มีความสัมพันธ์น้อย

ภาพที่ 6.20 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ภายในส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้

6.5.1 ความสัมพันธ์ diagram



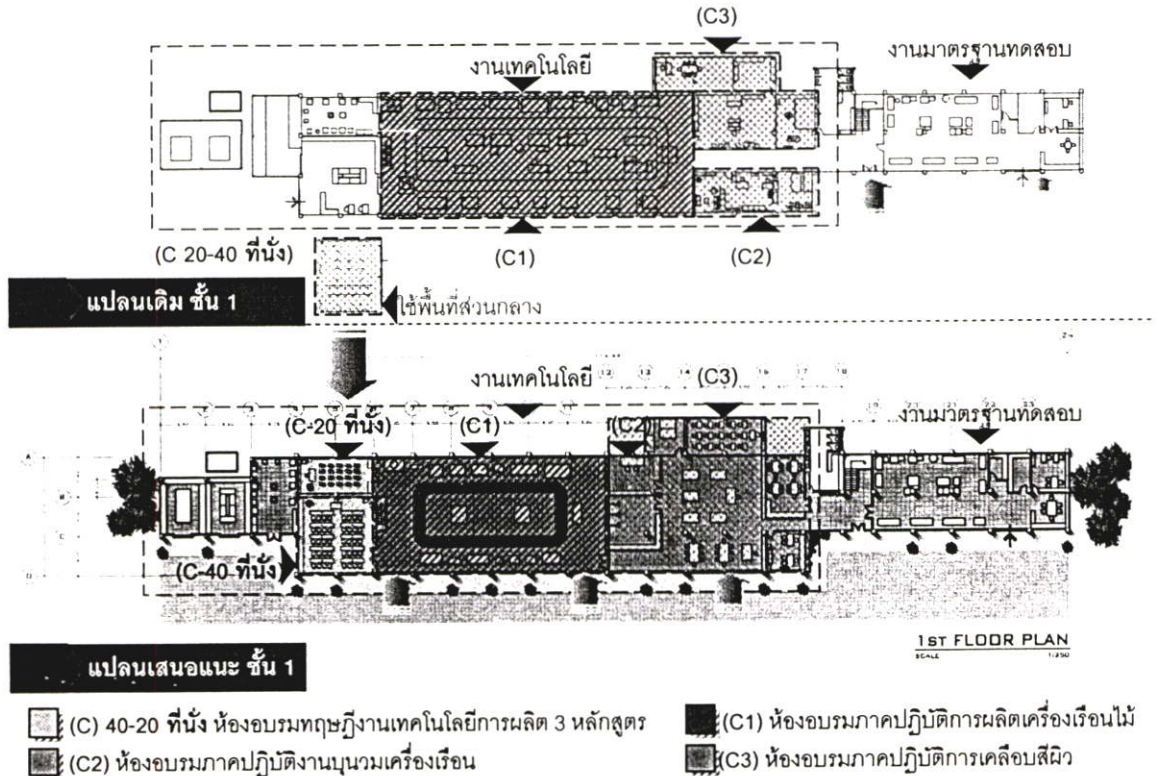
ภาพที่ 6.21 แปลนชั้น 1



ภาพที่ 6.22 แปลนชั้น 2

6.6 การเปรียบเทียบผังพื้นรวม

การเปรียบเทียบผังพื้นจากพื้นที่เดิมเพื่อให้เกิดพื้นที่และสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักสูตรการอบรมสัมมนาห้องอบรมส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ที่มีประสิทธิภาพต่อการใช้งานและการใช้พื้นที่อย่างคุ้มค่า โดยการศึกษจากกรณีศึกษาและการทบทวนวรรณกรรมต่างๆ ทำให้พื้นที่ แปลน ชั้น 1 ดังภาพ



ภาพที่ 6.23 การเปรียบเทียบผังพื้น แปลน ชั้น 1

6.6.1 สรุปปัญหาและแนวทางแก้ไข ผังพื้น ชั้น 1

6.6.1.1 สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา

1. ห้องอบรมงานเทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือน ภาคทฤษฎี ใช้อบรมสัมมนา 3 วิชาที่ทำการวิจัย (รูปแบบ C)

ปัญหาที่เกิดขึ้น ตำแหน่งที่ตั้ง ไม่มีพื้นที่ห้องอบรมภาคทฤษฎีของส่วนงานเทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือน ในอาคาร ทำให้การวางผังบริเวณ (zoning) ไม่เป็นสัดส่วน

แนวทางแก้ไข โดยการเพิ่มพื้นที่ห้องอบรมภาคทฤษฎีงานเทคโนโลยีการผลิตเครื่องเรือนไม้ภายในอาคารและให้มีพื้นที่อยู่ใกล้กับห้องอบรมภาคปฏิบัติ เพื่อทำให้เกิดการเชื่อมต่อของพื้นที่และกิจกรรมการเรียนการสอน

2. ห้องอบรมการผลิตเครื่องเรือน ภาคปฏิบัติ (รูปแบบ C1)

ปัญหาที่เกิดขึ้น ขนาดพื้นที่กับจำนวนผู้เข้าอบรมและเครื่องจักรไม่สอดคล้องกันทำให้เกิดการใช้พื้นที่ไม่คุ้มค่า

แนวทางแก้ไข แบ่งขนาดพื้นที่ใหม่ให้เหมาะสมตามขั้นตอนของขบวนการผลิตและการทำงานของเครื่องจักร อ้างอิงจำนวนผู้เข้าอบรมเฉลี่ย 7.6 คน./คน

3. ห้องอบรมการเคลือบสีผิว ภาคปฏิบัติ (รูปแบบ C2)

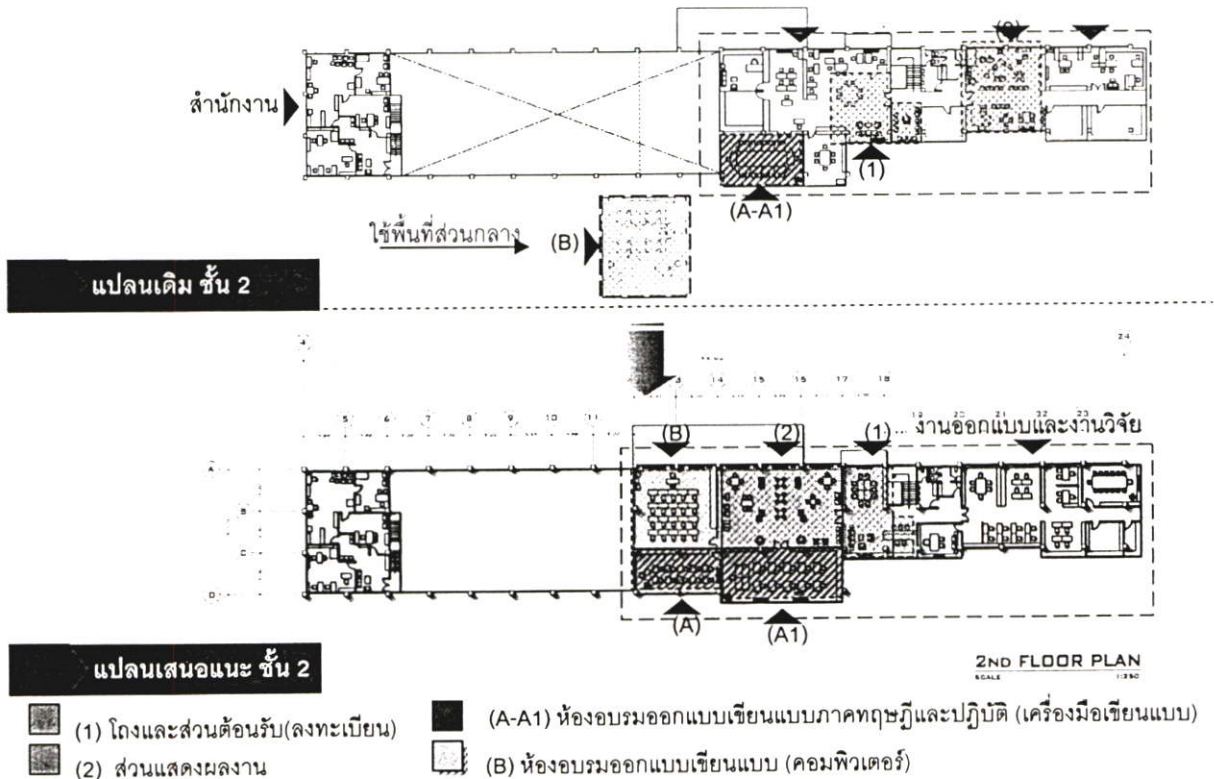
ปัญหาที่เกิดขึ้น การปฏิบัติงานมาใช้พื้นที่ด้านนอกในการสาธิตและทดลองทำ จึงทำให้เกิดการใช้พื้นที่ไม่เป็นสัดส่วน โดยการใช้พื้นที่ซ้ำซ้อนและเลื่อมล้ำกินพื้นที่ของส่วนอื่น

แนวทางแก้ไข ให้มีจัดผังพื้นที่บริเวณที่ปฏิบัติงานสาธิตและทดลองเพิ่มเติมให้เหมาะสมและสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน

4. ห้องอบรมการบูรณวม ภาคปฏิบัติ (รูปแบบ C3)

ปัญหาที่เกิดขึ้น พื้นที่การปฏิบัติงานมาใช้พื้นที่ด้านนอกในการสาธิตและทดลอง จึงทำให้เกิดการใช้พื้นที่ไม่เป็นสัดส่วน โดยการใช้พื้นที่ซ้ำซ้อนเลื่อมล้ำกินพื้นที่ของส่วนอื่น

แนวทางแก้ไข ให้มีจัดผังพื้นที่บริเวณที่ปฏิบัติงานสาธิตและทดลองเพิ่มเติมให้เหมาะสมและสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน



ภาพที่ 6.24 การเปรียบเทียบผังพื้นที่ แปลน ชั้น 2

6.6.2 สรุปปัญหาและแนวทางแก้ไข ผังพื้น ชั้น 2

6.6.2.1 สภาพแวดล้อมภายนอกห้องอบรมสัมมนา

1. โถงทางเข้าและส่วนต้อนรับ (1)

ปัญหาที่เกิดขึ้น ตำแหน่งที่ตั้ง การแบ่งพื้นที่ส่วนต้อนรับจัดพื้นที่มารวมกับงาน ออกแบบ ทำให้ไม่เป็นสัดส่วนการใช้พื้นที่

แนวทางแก้ไข จัดบริเวณโถงทางเข้าและส่วนต้อนรับให้อยู่ในพื้นที่บริเวณ เดียวกัน กิจกรรมที่ทำร่วมกันให้อยู่ในบริเวณเดียวกันเพื่อความเป็นสัดส่วนและประโยชน์ในการใช้ พื้นที่

2. ส่วนแสดงผลงาน (2)

ปัญหาที่เกิดขึ้น ตำแหน่งที่ตั้ง ไม่เป็นสัดส่วนของการใช้พื้นที่ทำให้การจัดวาง ผลงานกระจัดกระจาย

แนวทางแก้ไข ส่วนแสดงผลงานควรให้อยู่ใกล้บริเวณเดียวกับโถงต้อนรับ จะทำ ให้พื้นที่ต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน

6.6.2.2 สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา

1. ห้องเขียนแบบ ภาคทฤษฎี (เครื่องมือเขียนแบบ) รูปแบบ A

ปัญหาที่เกิดขึ้น ขนาดพื้นที่กับจำนวนผู้เข้าอบรมไม่สอดคล้องกัน ทำให้เกิด การใช้พื้นที่ไม่คุ้มค่า

แนวทางแก้ไข แบ่งขนาดพื้นที่ใหม่ให้เหมาะสมกับจำนวนผู้เข้าอบรม เฉลี่ย 2 ตรม./คน

2. ห้องเขียนแบบ ภาคปฏิบัติ (เครื่องมือเขียนแบบ) รูปแบบ A1

ปัญหาที่เกิดขึ้น พื้นที่ซ้ำซ้อนเป็นการใช้พื้นที่เดียวกัน โดยการปรับเปลี่ยน รูปแบบเครื่องเรือนสลับกันไปมา ทำให้เกิดสภาพแวดล้อมและกิจกรรมการเรียนการสอนที่ไม่ต่อเนื่องกัน

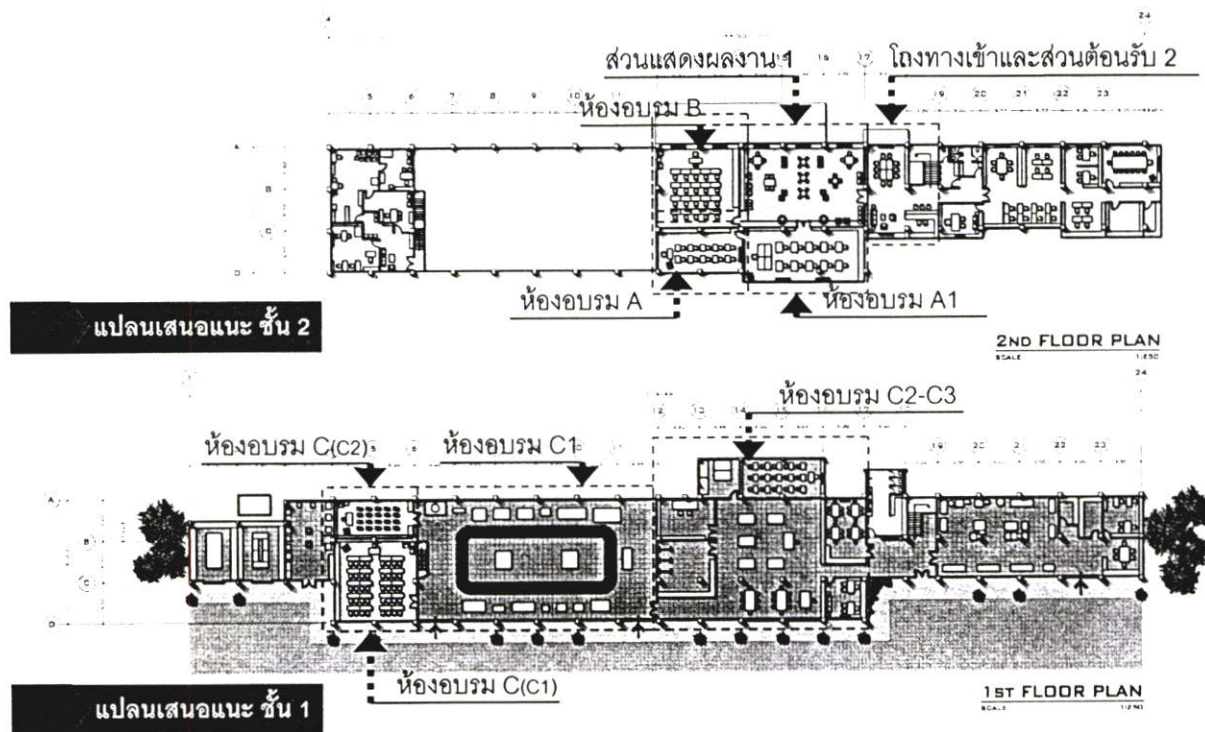
แนวทางแก้ไข เพิ่มพื้นที่ส่วนปฏิบัติการ สำหรับวางโต๊ะเขียนแบบให้มีพื้นที่อยู่ ใกล้กันทั้งส่วนทฤษฎีและปฏิบัติหรือใช้พื้นที่รวมกันโดยใช้เครื่องเรือนชนิดเดียวกัน เพื่อความ เชื่อมต่อกันของพื้นที่ โดยแยกพื้นที่สำหรับลงทะเบียนให้อยู่บริเวณโถงต้อนรับ

3. ห้องอบรมสัมมนาห้องเขียนแบบ ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ(คอมพิวเตอร์) รูปแบบ B

ปัญหาที่เกิดขึ้น พื้นที่ที่ตั้ง ไม่มีพื้นที่ห้องอบรมในอาคารส่วนอุตสาหกรรม เครื่องเรือนไม้ ทำให้การวางผังบริเวณ (zoning) ไม่เป็นสัดส่วนและขนาดพื้นที่กับจำนวนผู้เข้าอบรม ไม่สอดคล้องกัน ทำให้เกิดการ使用พื้นที่ไม่คุ้มค่า

แนวทางแก้ไข เพิ่มโต๊ะเขียนแบบ) เพื่อความเป็นสัดส่วนโดยแยกพื้นที่สำหรับ ลงทะเบียนให้อยู่บริเวณโถงต้อนรับและจะทำให้ใช้พื้นที่อย่างคุ้มค่า

6.6.3 สรุป มังพื้นเสนอแนะ ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ สำนักพัฒนา อุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม



ภาพที่ 6.25 แปลนเสนอแนะ ชั้น 1 และ 2

6.6.3.1 มังพื้นที่ทำการวิจัย โดยเน้นเฉพาะส่วนที่เป็นประเด็นปัญหา

1. โถงทางเข้าและส่วนต้อนรับ (1) พื้นที่เสนอแนะ 82 ตรม.
2. ส่วนแสดงผลงาน (2) พื้นที่เสนอแนะ 150 ตรม.
3. ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคทฤษฎี รูปแบบ A (โต๊ะเขียนแบบ) 10 คน
พื้นที่เสนอแนะ 49 ตรม.
4. ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคปฏิบัติ รูปแบบ A1 (โต๊ะเขียนแบบ) 10
คน พื้นที่เสนอแนะ 92 ตรม.
5. ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ รูปแบบ B
(คอมพิวเตอร์) 20 ที่นั่ง พื้นที่เสนอแนะ 95 ตรม.
6. ห้องอบรมงานเทคโนโลยีภาคทฤษฎี รูปแบบ C(1) ตรม. 40 คน พื้นที่
เสนอแนะ 98 ตรม.
7. ห้องอบรมงานเทคโนโลยีภาคทฤษฎี รูปแบบ C(2) ตรม. 20 คน พื้นที่
เสนอแนะ 43 ตรม.
8. ห้องอบรมการผลิตเครื่องเรือน รูปแบบ C1 40 คน พื้นที่ปฏิบัติงานสำหรับ
ทดลองทำ พื้นที่เสนอแนะ 305 ตรม.

9. ห้องอบรมการเคลือบสีผิวและบุวมรูปแบบ (C2-C3) 40 คน พื้นที่ปฏิบัติงานสำหรับทดลองทำ พื้นที่เสนอแนะ 439 ตรม.

6.6.3.2 สรุป วัสดุที่ใช้ภายในห้องอบรมสัมมนา

1. สภาพแวดล้อมภายนอกห้องอบรม

1.1 โถงทางเข้าและส่วนต้อนรับ

- พื้น ปูด้วยพื้นไม้ลามิเนตสีเมเปิ้ล คุณสมบัติเก็บเสียงทกรอบชุดซีด
- ผนัง แผ่นลามิเนตสีขาวปิดลงบนไม้อัด ติดที่ผนังด้วยกาว ขนาด

0.50x0.50 ซม. วางเว้นระยะ 1 ซม.

- เพดาน ติดแผ่นลามิเนตสีขาว ผังหลอดไฟฟ้าฟลูออเรสเซนต์

(fluorescent) รอบนอกติดแผ่นตะแกรงอลูมิเนียมสีดำเป็นแบบตาราง ด้านนอกติดดวงไฟผังเพดาน (down light) เป็นจุดเพื่อเน้นผลงานผู้เข้าอบรม

- เครื่องเรือน ที่ใช้ในส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้

- เคาน์เตอร์ บริเวณโถงทางเข้า เป็นเคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์ ให้บริการข้อมูลและรับสมัครอบรม

- ตู้ใส่เอกสาร เครื่องเรือนที่ใช้ที่เป็นตู้เอกสารต้องมีค่อนข้างมาก

เนื่องจากสถาบันอบรมของส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน มีบริการทางด้านให้ข้อมูลทางด้านอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตรการเรียนการสอนต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก เพื่อให้บริการผู้เข้าฝึกอบรมและบุคคลทั่วไป

- ชุดรับแขก สำเร็จรูปควรเป็นเครื่องเรือนที่เคลื่อนย้ายสะดวก

- โต๊ะเก้าอี้ สำหรับลงทะเบียน สำหรับผู้อบรมสมัครอบรมหลักสูตรของส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนควรเป็นเครื่องเรือนที่เคลื่อนย้ายสะดวก

- ตู้โชว์เครื่องเรือน เพื่อเป็นแรงจูงใจและแสดงถึงประสิทธิภาพในการหลักสูตรวิชาที่สอนและแสดงผลงานรวมถึงประวัติของส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน จะสามารถทำให้มีผู้เข้าอบรมเพิ่มมากขึ้น วัสดุที่ใช้จึงควรเป็นเครื่องเรือนไม้ติดกับผนัง พร้อมใส่ข้อมูลความรู้พื้นฐานให้กับผู้เข้าฝึกอบรมได้ศึกษา

- แสง เสียง อุณหภูมิ

- แสง ควรอยู่ระดับที่ใกล้เคียงกับสภาพแวดล้อมที่อยู่ภายนอกห้องเรียนและควรเพิ่มจำนวนหลอดไฟฟ้า Down light เฉพาะจุดที่ตู้โชว์เครื่องเรือน

- เสียง ควรเพิ่มวัสดุดูดซับเสียงในผนังด้านหน้าต่างและเพดาน

ในส่วนที่ใกล้กับแหล่งของเสียงที่ตั้งหรือใกล้กับส่วนปฏิบัติงาน

- อุณหภูมิ เฉลี่ยอุณหภูมิ ประมาณ 24 องศาเซลเซียส ภายในควรมีติด

พัดลมระบายอากาศและความร้อน

1.2 ส่วนแสดงผลงาน

- พื้น ปูด้วยพื้นไม้ลามิเนตสีเมเปิ้ล คุณสมบัติเก็บเสียงทกรอบชุดซีด
- ผนัง แผ่นลามิเนตสีขาวปิดลงบนไม้อัด ติดที่ผนังด้วยกาว ขนาด

0.50x0.50 ซม. วางเว้นระยะ 1 ซม.

- เพดาน ติดแผ่นลามิเนตสีขาว ผังหลอดไฟฟ้าฟลูออเรสเซนต์ (fluorescent) รอบนอกติดแผ่นตะแกรงอลูมิเนียมสีดำเป็นแบบตาราง ด้านนอกติดดวงไฟผังเพดาน (down light) เป็นจุดเพื่อเน้นผลงานผู้เข้าอบรม

- เครื่องเรือน ส่วนใหญ่เป็นเครื่องเรือนของส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนที่พัฒนามาเป็นต้นแบบเพื่อนำมาสอนให้ผู้อบรม รวมทั้งผลงานของผู้เข้าอบรมด้วย

- ตู้โชว์เครื่องเรือน เครื่องเรือนส่วนใหญ่เป็นเครื่องเรือนเดิมนำมาใช้ใส่ในตู้โชว์ โดยจัดทำเป็นตู้โล่ง 2 ชั้นสูงติดฝ้า วัสดุที่ใช้จึงควรเป็นเครื่องเรือนไม้ติดกับผนัง พร้อมใส่ข้อมูลความรู้พื้นฐานว่าเป็นไม้ชนิดใดเพื่อให้กับผู้เข้าฝึกอบรมได้ศึกษาด้วย

- แสง เสียง อุณหภูมิ

- แสง ควรอยู่ระดับที่ใกล้เคียงกับสภาพแวดล้อมที่อยู่ภายนอกห้องเรียน และควรเพิ่มจำนวนหลอดไฟฟ้า Down light เฉพาะจุดที่ตู้โชว์เครื่องเรือน

- เสียง ควรเพิ่มวัสดุดูดซับเสียงในผนังด้านหน้าต่างและเพดาน ในส่วนที่ใกล้กับแหล่งของเสียงที่ตั้งหรือใกล้กับส่วนปฏิบัติงาน

- อุณหภูมิ ภายในควรมีติดพัดลมระบายอากาศและความร้อน เฉลี่ย อุณหภูมิ ประมาณ 24 องศาเซลเซียส

2. สภาพแวดล้อมภายนอกห้องอบรม

2.1 ห้องอบรมภาคทฤษฎี ประกอบไปด้วย

1. ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคทฤษฎี (โต๊ะเขียนแบบ) A 10 คน
2. ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคปฏิบัติ (โต๊ะเขียนแบบ) A1 10 คน
3. ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

(คอมพิวเตอร์)B 20 ที่นั่ง

4. ห้องอบรมงานเทคโนโลยีภาคทฤษฎี รูปแบบ C(1) ตรม. 40 คน
5. ห้องอบรมงานเทคโนโลยีภาคทฤษฎี รูปแบบ C(2) ตรม. 20 คน

- พื้น ปูด้วยพื้นไม้ลามิเนตสีเมเปิ้ล คุณสมบัติเก็บเสียงทกรอบชุดซีด
- ผนัง แผ่นลามิเนตสีขาวปิดลงบนไม้อัด ติดที่ผนังด้วยกาว ขนาด 0.50x0.50

ซม. วางเว้นระยะ 1 ซม.

- เพดาน ยกฝ้าติดแผ่นลามิเนตลายไม้สีเข้ม รอบนอกติดแผ่นตะแกรง

อลูมิเนียมสีดำเป็นแบบตารางภายในติดหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ (fluorescent) ด้านนอกติดดวงไฟฝังเพดาน (down light) เป็นจุดเพื่อเน้นตัวอย่างเก้าอี้และวัสดุที่เป็นอุปกรณ์ในการเรียนการสอน

- เครื่องเรือน โต๊ะส่วนใหญ่เป็นโต๊ะสำเร็จรูปทำจากไม้ปาร์ติเคิลปิดทับด้วยแผ่นพลาสติกลามิเนต เก้าอี้สำเร็จรูปหุ้มผ้า ขา 4-5 แฉก โทนสีเป็นสีดำและสีน้ำตาล

- แสง เสียง อุณหภูมิ

- แสง ควรอยู่ระดับที่ใกล้เคียงกับสภาพแวดล้อมที่อยู่ภายนอกห้องเรียนและควรเพิ่มจำนวนหลอดไฟฟ้า Down light เฉพาะจุดที่ตู้โชว์เครื่องเรือนภายในห้องอบรม

- เสียง ควรเพิ่มวัสดุดูดซับเสียงในผนังด้านหน้าต่างและเพดาน ที่สำคัญที่สุดคือจัดจำนวนผู้อบรมให้เหมาะสมกับขนาดห้อง จะทำให้การได้ยินชัดเจนเสียงไม่กระจาย

- อุณหภูมิ เจลียอุณหภูมิ ประมาณ 24 องศาเซลเซียส ภายในห้องอบรมควรมีติดพัดลมระบายอากาศและความร้อน การจัดจำนวนผู้อบรมน้อยแต่มีขนาดห้องอบรมที่ใหญ่จะทำให้อุณหภูมิหนาวไปหรือจำนวนผู้อบรมมากแต่ขนาดห้องอบรมเล็กก็ทำให้อุณหภูมิร้อนได้

2.2 ห้องอบรมภาคปฏิบัติ ประกอบไปด้วย

1. ห้องอบรมการผลิตเครื่องเรือน รูปแบบ C1 40 คน พื้นที่ปฏิบัติงานสำหรับทดลองทำ

2. ห้องอบรมการเคลือบสีผิวและบุนวม รูปแบบ (C2-C3) 40 คน พื้นที่ปฏิบัติงานสำหรับทดลองทำ

- พื้น หินขัดเซาะร่องทำเป็นตาราง 1.00x1.00 ซม.

- ผนัง แผ่นลามิเนตสีเดียวกับพื้น ติดที่ผนังด้วยกาว ขนาด 0.50x0.50 ซม. วางเว้นระยะ 1 ซม.

- เพดาน โชว์เพดานเปลือยทาสีขาว ติดไฟฟ้าฟลูออเรสเซนต์ (fluorescent) โดยรอบ

- เครื่องเรือน โต๊ะส่วนใหญ่เป็นโต๊ะสำเร็จรูปทำจากไม้ปาร์ติเคิลปิดทับด้วยแผ่นพลาสติกลามิเนต เก้าอี้สัมนานาหุ้มหนัง ไม่มีล้อขาเหล็ก 4 ขา

- แสง เสียง อุณหภูมิ

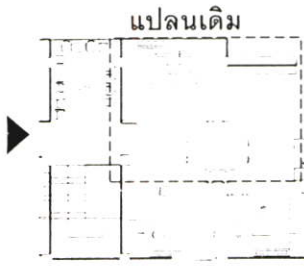
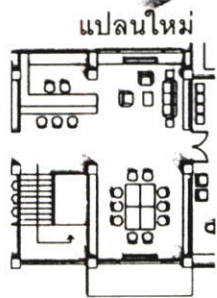
- แสง ควรอยู่ระดับที่ใกล้เคียงกับสภาพแวดล้อมที่อยู่ภายนอกห้องเรียนและควรเพิ่มจำนวนหลอดไฟฟ้า Down light เฉพาะจุดบริเวณที่มีเครื่องจักรอันตรายหรือชิ้นงานเล็ก

- เสียง ส่วนปฏิบัติงาน ผนังส่วนใหญ่จะช่องโล่งรับแสงและมีเสียงจากเครื่องจักร ซึ่งระดับเสียงไม่ควร 80 เดซิเบล

- อุณหภูมิ ภายในห้องอบรมปฏิบัติงาน ควรมีติดพัดลมระบายอากาศและความร้อน ภายในส่วนปฏิบัติงานไม่ควรติดพัดลมเพราะจะทำให้ฝุ่นละอองของเศษไม้กระจาย ควรใช้วิธีการออกแบบผนังให้เปิดโล่งมีช่องระบายอากาศจะสามารถทำให้อุณหภูมิไม่ร้อนได้

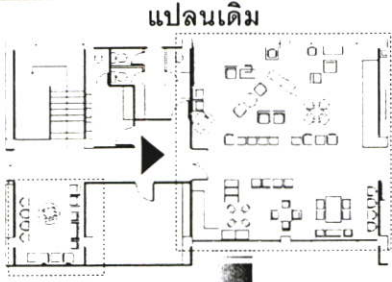
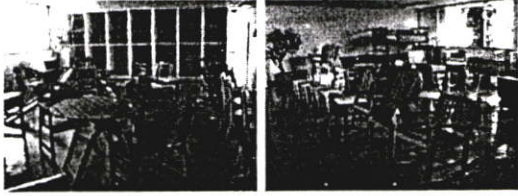
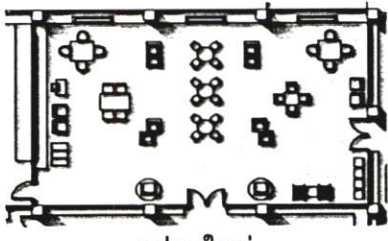

6.6.3.3 สรุป รูปแบบเสนอแนะ ห้องสัมมนาโดยการเปรียบเทียบการจัดผังพื้นที่แต่ละส่วน

ตารางที่ 6.1 โถงทางเข้าและส่วนต้อนรับ

	1
	พื้นที่ ที่ใช้งานเดิม 60 ตรม.
	พื้นที่ เสนอแนะ 82 ตรม.

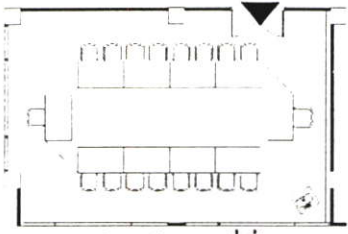

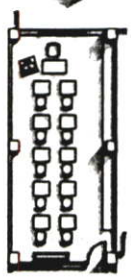

โถงทางเข้าและส่วนต้อนรับ ซึ่งมีสวนเคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์, ที่นั่งลงทะเบียนและส่วนรับแขก จัดให้มีพื้นที่อยู่บริเวณเดียวกัน เนื่องจากมีกิจกรรมที่ทำร่วมกันควรให้อยู่ในพื้นที่บริเวณเดียวกันและสัมพันธ์กัน เพื่อความเป็นสัดส่วนของการใช้พื้นที่

ตารางที่ 6.2 ส่วนแสดงงาน

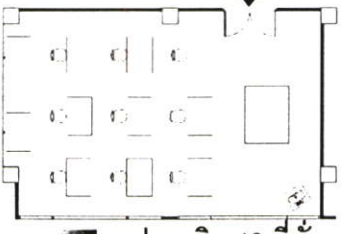

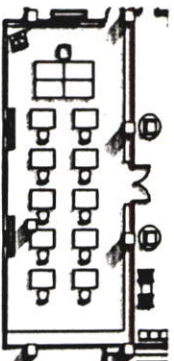
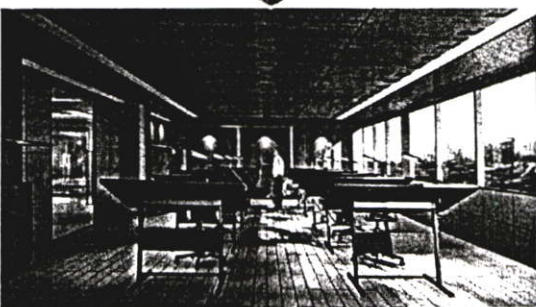
		2
		หน่วยศ./ตรม.
		พื้นที่ ที่ใช้ 94 ตรม.
		พื้นที่ เสนอแนะ 150 ตรม.
		

จัดวางตำแหน่งส่วนแสดงผลงาน ให้อยู่ในพื้นที่บริเวณเดียวกันและสัมพันธ์กันกับกิจกรรม
อื่นๆ เพื่อความเป็นสัดส่วนและส่งเสริมสนับสนุนกับกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักสูตร

ตารางที่ 6.3 ห้องอบรมเขียนแบบออกแบบ ภาคทฤษฎี (เครื่องมือเขียนแบบ) รูปแบบ A

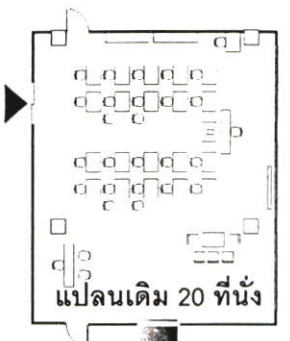



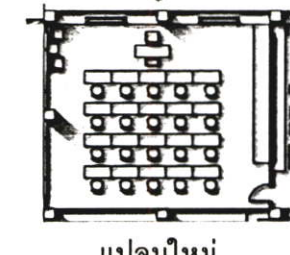

 <p>แปลนเดิม 10 ที่นั่ง</p>			3
 <p>แปลนใหม่</p>			หน่วย/ตรม. พื้นที่ ที่ใช้ 63 ตรม.
			พื้นที่ เสนอแนะ 49 ตรม.

ตารางที่ 6.4 ห้องอบรมเขียนแบบออกแบบ ภาคปฏิบัติ (เครื่องมือเขียนแบบ) รูปแบบ A1

 <p>แปลนเดิม 10 ที่นั่ง</p>			4
 <p>แปลนใหม่</p>			หน่วย/ตรม. พื้นที่ ที่ใช้ 63 ตรม.
			พื้นที่ เสนอแนะ 92 ตรม.




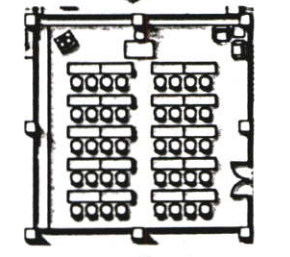
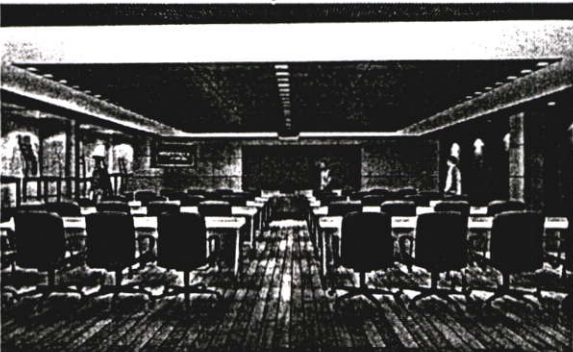
จัดพื้นที่ห้องอบรมทฤษฎีและปฏิบัติให้พื้นที่เชื่อมต่อกัน โดยวางตำแหน่งพื้นที่ใกล้เคียงกันเป็นการเชื่อมต่อกันและสัมพันธ์กันของพื้นที่ ซึ่งถูกกำหนดตามกิจกรรมการใช้งาน หรือจัดพื้นที่รวมกันโดยใช้เครื่องเรือนชนิดเดียวกัน จะทำให้เกิดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอน

ตารางที่ 6.5 ห้องอบรมเขียนแบบออกแบบ ภาคทฤษฎีและปฏิบัติ (คอมพิวเตอร์) รูปแบบ B

 <p>แปลนเดิม 20 ที่นั่ง</p>     <p>แปลนใหม่</p> 	<p>5</p> <p>หน่วย/ตรม.</p> <p>พื้นที่ ที่ใช้ 120 ตรม.</p> <p>พื้นที่ เสนอแนะ 95 ตรม.</p>
--	--

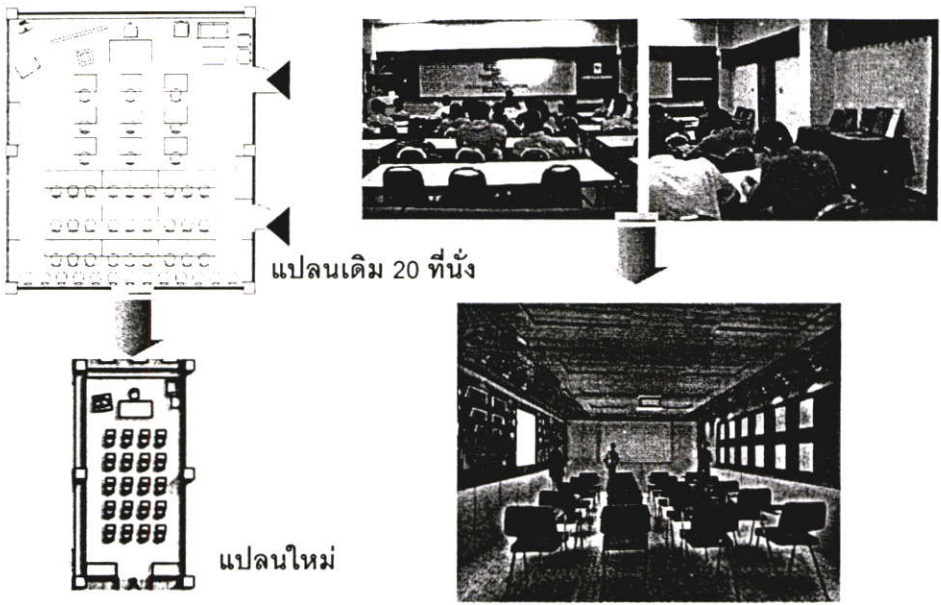
เพิ่มพื้นที่ห้องอบรมเขียนแบบ (คอมพิวเตอร์) ให้อยู่ในพื้นที่อยู่ในอาคารเดียวกัน ทำให้เกิดการเชื่อมต่อและสัมพันธ์กันของพื้นที่

ตารางที่ 6.6 ห้องอบรมงานเทคโนโลยีการผลิต ภาคทฤษฎี C(1)

 <p>แปลนเดิม 40 ที่นั่ง</p>    <p>แปลนใหม่</p> 	<p>6</p> <p>หน่วย/ตรม.</p> <p>พื้นที่ ที่ใช้ 85 ตรม.</p> <p>พื้นที่ เสนอแนะ 98 ตรม.</p>
--	---

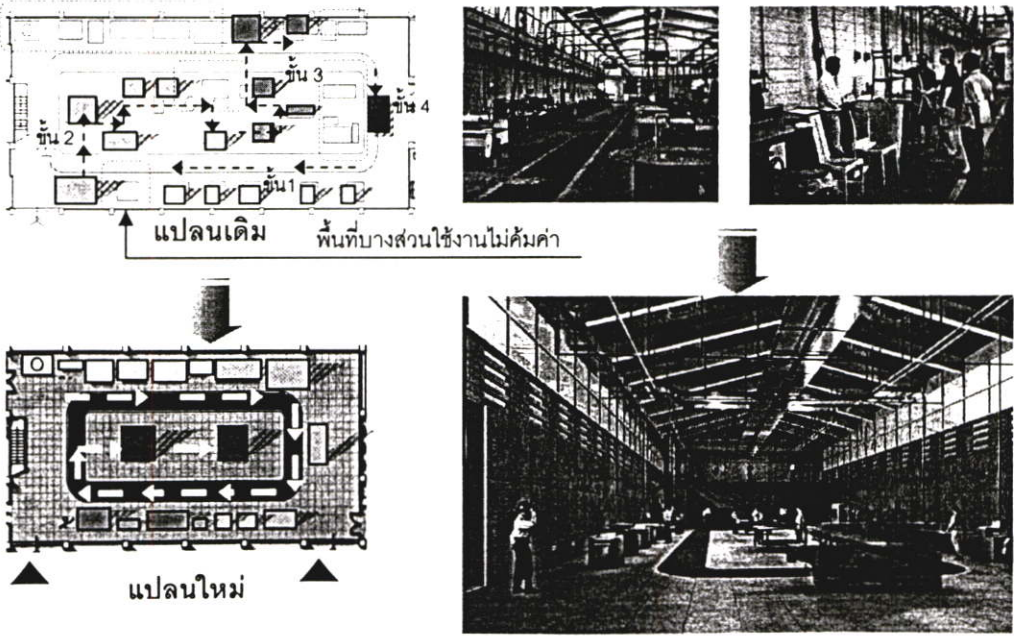
จัดพื้นที่ห้องอบรมภาคทฤษฎีและห้องอบรมภาคปฏิบัติให้พื้นที่เชื่อมต่อและสัมพันธ์กันโดยวางตำแหน่งให้พื้นที่ให้ใกล้กัน ให้สอดคล้องกันโดยกำหนดตามกิจกรรมการเรียนการสอนของหลักสูตร

ตารางที่ 6.7 ห้องอบรมงานเทคโนโลยีการผลิต ภาคทฤษฎี C(2)

	<p>7</p> <p>หน่วย/ตรม.</p> <p>พื้นที่ ที่ใช้ 85 ตรม.</p> <p>พื้นที่ เสนอแนะ 43 ตรม.</p>
--	---

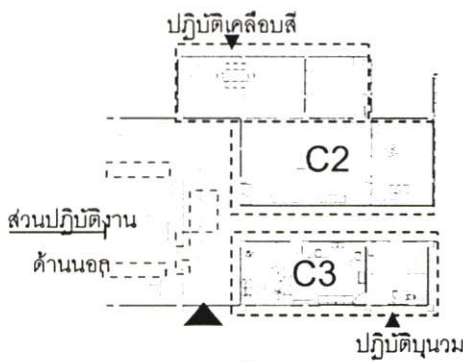
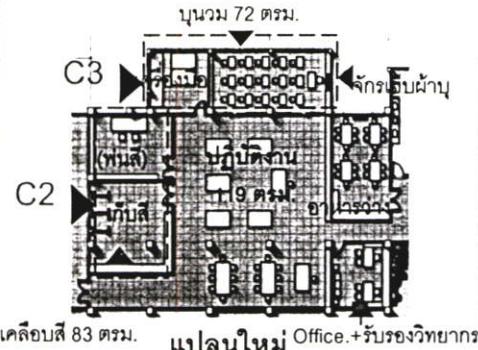
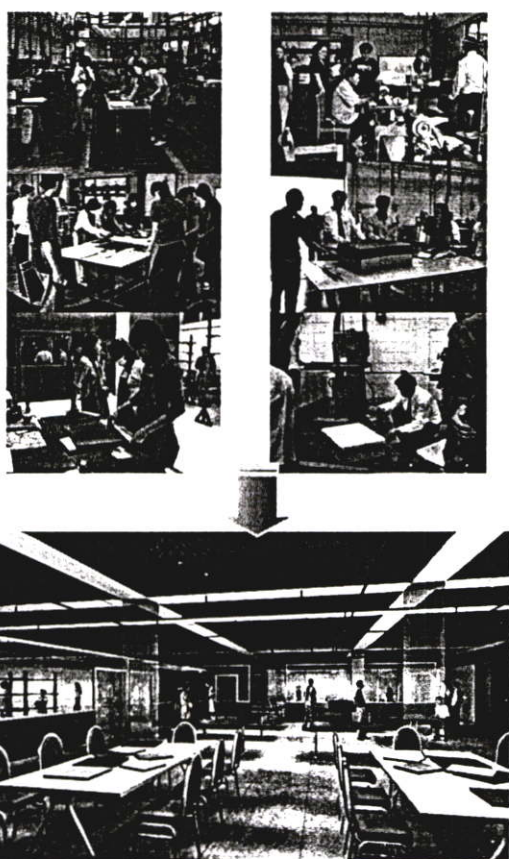
เนื่องจากจำนวนของผู้อบรมสัมมนาและเป็นวิชาในแต่ละครั้งแตกต่างกัน และเป็นหลักสูตรที่มีจำนวนผู้อบรมมากที่สุด จึงเสนอแนะเพิ่มพื้นที่ห้องอบรมสัมมนา ขนาด 20 ที่นั่ง เพื่อรองรับจำนวนผู้เข้าอบรมและให้ได้จำนวนกับขนาดพื้นที่สอดคล้องกันจำทำให้เกิดการใช้พื้นที่ที่คุ้มค่า

ตารางที่ 6.8 ห้องอบรม การเคลือบสีและบุนวม ภาคปฏิบัติ C1

	<p>8</p> <p>หน่วย/ตรม.</p> <p>พื้นที่ ที่ใช้ 560 ตรม.</p> <p>พื้นที่ เสนอแนะ 305 ตรม.</p>
--	---

จัดผังพื้นที่ตามขบวนการผลิต จำนวน 16 เครื่อง โดยพื้นที่การทำงานเฉลี่ย/คน = 7.6 ตรม.
ตามมาตรฐาน ซึ่งจะทำให้เกิดความคุ้มค่าในการใช้พื้นที่

ตารางที่ 6.9 ห้องอบรม การเคลือบสีและบุนวม ภาคปฏิบัติ C2-C3

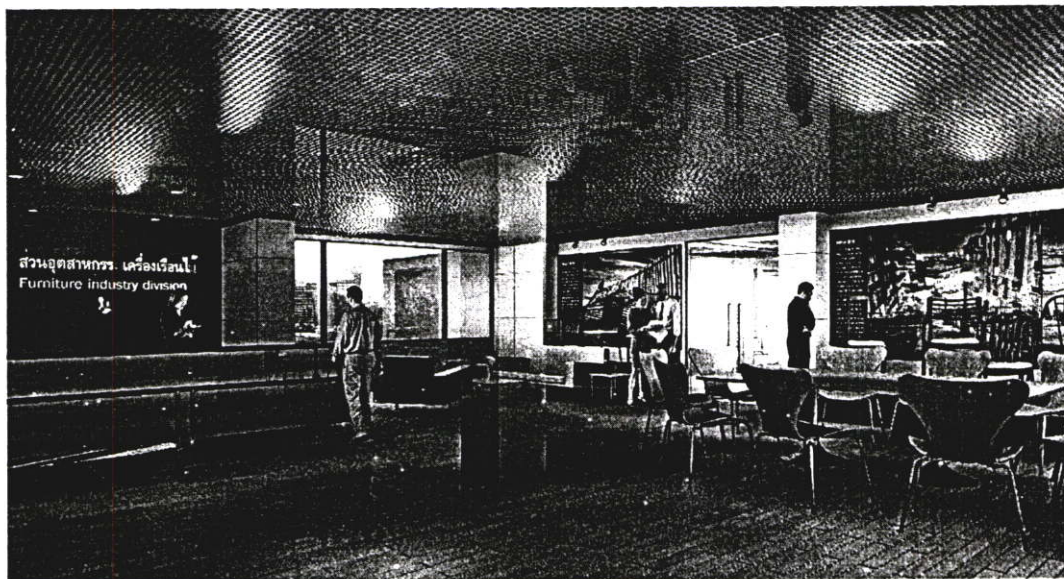
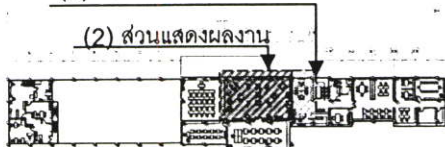
	9
	หน่วย/ตรม. พื้นที่ ที่ใช้ 245 ตรม.
	 พื้นที่ เสนอแนะ 439 ตรม.

จากการสังเกตการณ์ ความไม่เป็นสัดส่วนของการใช้พื้นที่ทำให้เกิดการขยายพื้นที่ออกมาด้านนอก ดังนั้นเนื่องจากเป็นหลักสูตรและวิชาที่มีจำนวนผู้อบรมมากที่สุด จึงเสนอแนะเพิ่มพื้นที่ห้องปฏิบัติ เพื่อรองรับตามกิจกรรมการเรียนการสอนและให้พื้นที่สอดคล้องกัน กิจกรรมที่ทำร่วมกันหรือเชื่อมโยงกันให้อยู่ในพื้นที่บริเวณเดียวกันและสัมพันธ์กัน เพื่อความเป็นสัดส่วน ของการใช้พื้นที่ซึ่งทำให้เกิดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

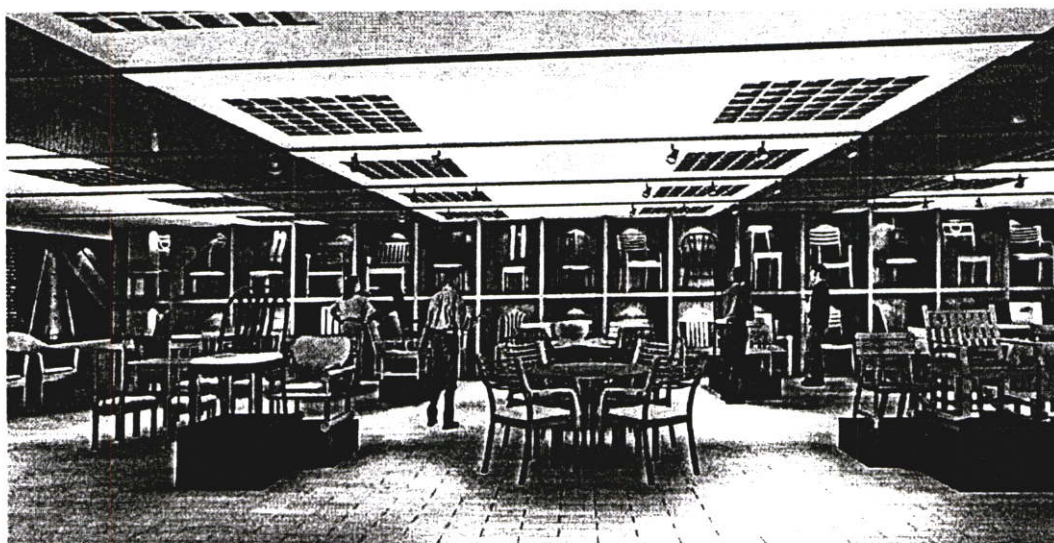
6.7 การออกแบบสภาพแวดล้อมภายในและภายนอกห้องอบรมสัมมนา ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

6.7.1 โถงทางเข้าและส่วนต้อนรับ

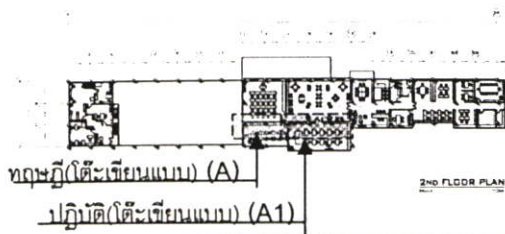
(1) โถงทางเข้าและต้อนรับ



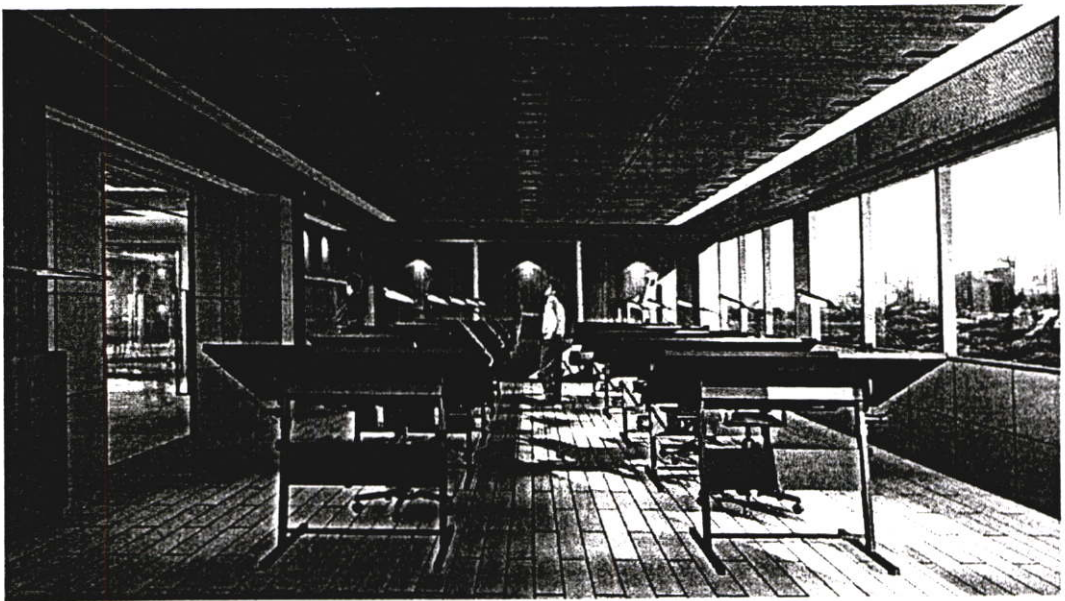
6.7.2 ส่วนแสดงผลงาน



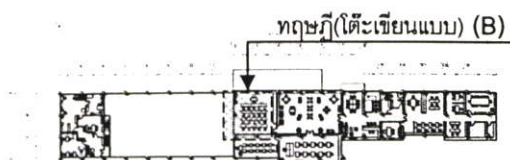
6.7.3 ห้องอบรมเขียนแบบออกแบบ ภาคทฤษฎี (โต๊ะเขียนแบบ)



6.7.4 ห้องอบรมเขียนแบบออกแบบ ภาคปฏิบัติ (เครื่องมือเขียนแบบ)



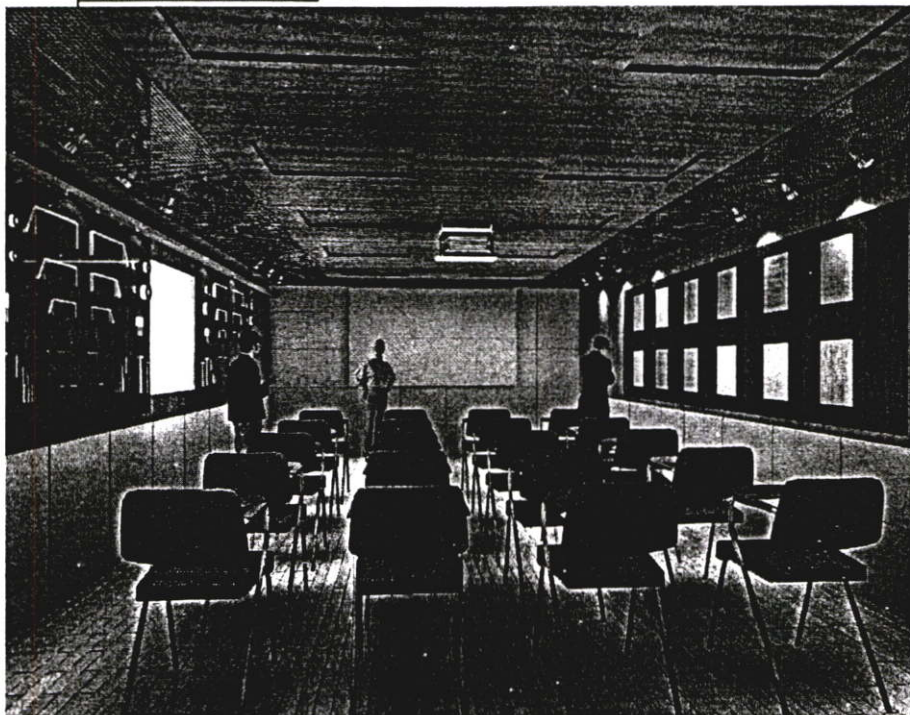
6.7.5 ห้องอบรมเขียนแบบออกแบบ ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ (คอมพิวเตอร์) (B)



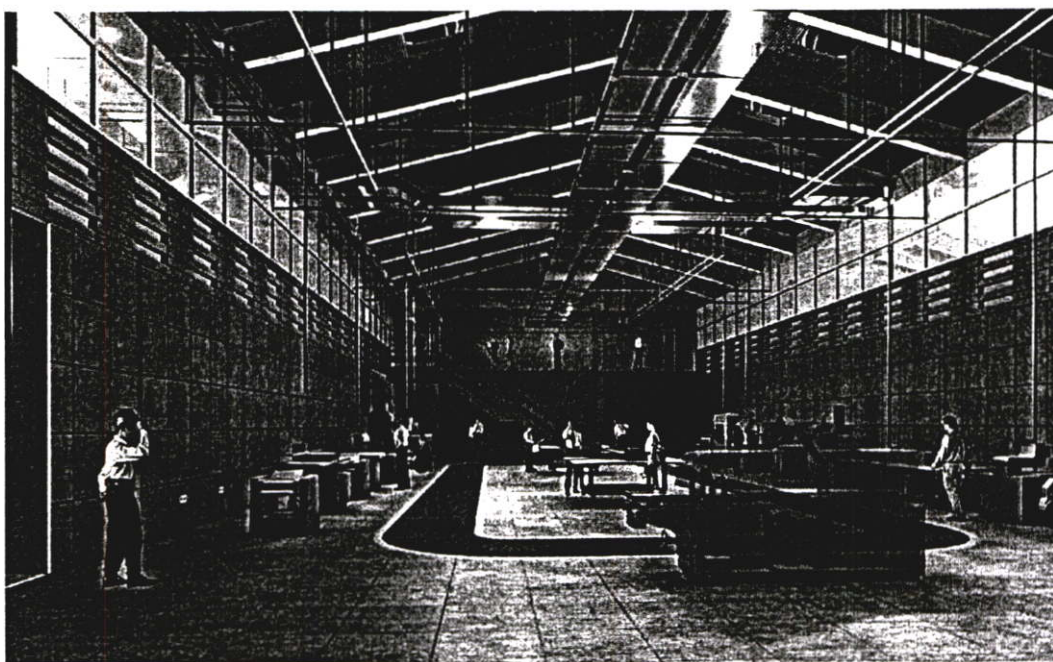
6.7.6 ห้องอบรมงานเทคโนโลยีการผลิต ภาคทฤษฎี C(1) จำนวน 40 ที่นั่ง



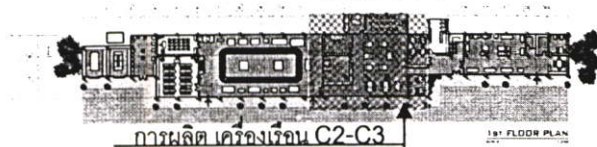
6.7.7 ห้องอบรมงานเทคโนโลยีการผลิต ภาคทฤษฎี C(1) จำนวน 20 ที่นั่ง



6.7.8 ห้องอบรมงานเทคโนโลยีการผลิต การผลิตเครื่องเรือน ภาคปฏิบัติ



6.7.9 ห้องอบรม การเคลือบสีและบุนวม ภาคปฏิบัติ



6.8 สรุปผลการออกแบบ

ในงานศึกษาวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาสภาพปัจจุบันและวิเคราะห์สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในสวนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม โดยเน้นศึกษาสภาพแวดล้อมภายนอกห้องอบรม คือ โถงทางเข้าส่วนต้อนรับ ส่วนแสดงผลงานและสภาพแวดล้อมภายในห้องอบรม ตามขอบเขตของงานวิจัยคือห้องอบรมงานเทคโนโลยีการผลิตภาคทฤษฎีและห้องอบรมภาคปฏิบัติ ซึ่งทั้งหมดมี 3 หลักสูตรวิชาคือ การผลิตเครื่องเรือน การเคลือบสีผิวและการบุนวม ซึ่งได้พบประเด็นปัญหาหลัก ๆ คือ ตำแหน่งและพื้นที่ตั้งยังไม่เป็นสัดส่วน ความไม่เป็นสัดส่วนของพื้นที่ใช้งาน การเชื่อมต่อกันของพื้นที่ยังไม่สัมพันธ์กัน จำนวนกับขนาดพื้นที่ไม่สอดคล้องกัน การเข้าช้อนการใช้งานของพื้นที่และสุดท้ายสภาพแวดล้อมที่ยังไม่เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งทั้งหมดนี้ทำให้เกิดการใช้พื้นที่ไม่คุ้มค่าและทำให้ประสิทธิภาพในการใช้งานลดลง

ดังนั้นปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาโดยจากการหาเอกสารข้อมูล การทบทวนวรรณกรรมและกรณีศึกษาต่าง ๆ นำมาประกอบการศึกษาวิจัยและวิเคราะห์สภาพปัญหาเพื่อหาหลักในการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนาที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนและได้ทำการเสนอแนะแนวทางแก้ไขได้ ดังนี้

6.8.1 สภาพแวดล้อมภายนอกห้องอบรมสัมมนา

โถงทางเข้าส่วนต้อนรับและส่วนแสดงผลงาน เป็นพื้นที่ที่ช่วยส่งเสริมสนับสนุนกับกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักสูตร และมีกิจกรรมที่ทำร่วมกันอยู่ จึงจัดให้พื้นที่ส่วนแสดงงานมีบริเวณใกล้เคียงและสัมพันธ์กันกับส่วนโถงทางเข้าและส่วนต้อนรับ โดยกำหนดตามกิจกรรมพื้นที่การใช้งาน และเพื่อความเป็นสัดส่วนของการใช้พื้นที่

6.8.2 สภาพแวดล้อมภายในห้องอบรมสัมมนา

6.8.2.1 งานออกแบบ

ห้องอบรมออกแบบเขียนแบบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ได้เขียนแบบและคอมพิวเตอร์จัดพื้นที่ห้องอบรมทฤษฎีและปฏิบัติให้พื้นที่เชื่อมต่อกัน โดยวางตำแหน่งพื้นที่ใกล้เคียงกันเป็นการเชื่อมต่อกันและสัมพันธ์กันของพื้นที่ ซึ่งถูกกำหนดตามกิจกรรมการใช้งาน โดยใช้มาตรฐานในการออกแบบพื้นที่เฉลี่ย/คน = 1.5-2 ตรม. หรือจัดพื้นที่รวมกันโดยใช้เครื่องเรือนชนิดเดียวกัน จะทำให้เกิดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอน

6.8.2.2 งานเทคโนโลยีการผลิต

ห้องอบรมงานเทคโนโลยีการผลิตภาคทฤษฎี (ใช้อบรม 3 วิชาคือการผลิตเครื่องเรือน การเคลือบสีผิวและการบุนวม) จัดพื้นที่ห้องอบรมภาคทฤษฎีและห้องอบรมภาคปฏิบัติให้พื้นที่เชื่อมต่อกันและสัมพันธ์กันให้สอดคล้องกันตามการใช้งานของพื้นที่ โดยวางตำแหน่งให้พื้นที่ให้ใกล้เคียงกันจะทำให้เกิดสภาพแวดล้อมภายในที่เหมาะสมการเรียนการสอน เนื่องจากจำนวนของผู้อบรมสัมมนาและเป็นวิชาในแต่ละครั้งแตกต่างกัน และเป็นหลักสูตรที่มีจำนวนผู้อบรมมากที่สุด แต่เดิมมีขนาดห้องจำนวน 40 ที่นั่งอยู่แล้วจึงเสนอแนะเพิ่มพื้นที่ห้องอบรมสัมมนา ขนาด 20 ที่นั่ง โดยใช้มาตรฐานในการออกแบบ พื้นที่เฉลี่ย/คน = 2-2.5 ตรม. เพื่อรองรับจำนวนผู้เข้าอบรมให้ได้จำนวนกับขนาดพื้นที่สอดคล้องกันและใช้พื้นที่ที่คุ้มค่า ซึ่งทำให้เกิดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

ห้องอบรมงานเทคโนโลยีการผลิตภาคปฏิบัติ (ใช้อบรม 3 วิชา) ดังนี้คือห้องอบรมที่หนึ่งห้องอบรมการผลิตเครื่องเรือน โดยจัดผังพื้นที่ตามขบวนการผลิต จำนวน 16 เครื่อง (ตามขั้นตอนการผลิต 4 ขั้นตอน) ใช้พื้นที่การทำงานเฉลี่ย/คน = 7.6 ตรม. ตามมาตรฐาน ซึ่งจะทำให้เกิดความคุ้มค่าในการใช้พื้นที่ ห้องอบรมที่สองห้องอบรมการเคลือบสีผิวและห้องอบรมสุดท้ายคือห้องอบรมบุนวมเครื่องเรือน ทั้งสองห้องนี้จากการสังเกตการณ์ เห็นความไม่เป็นสัดส่วนของการใช้พื้นที่ทำให้เกิดการขยายพื้นที่ออกมาด้านนอกเนื่องจากพื้นที่เดิมมีสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมในการปฏิบัติงานและทำกิจกรรม และเนื่องจากเป็นหลักสูตรวิชาที่มีจำนวนผู้ฝึกอบรมนิยมมากที่สุด จึงเสนอแนะเพิ่มพื้นที่ปฏิบัติงานเพื่อรองรับตามกิจกรรมการเรียนการสอนและให้พื้นที่สอดคล้องกันกิจกรรมใดที่ทำร่วมกันเชื่อมโยงกันจะจัดให้อยู่ในพื้นที่บริเวณเดียวกันและสัมพันธ์กันเพื่อความเป็นสัดส่วนของการใช้พื้นที่ ซึ่งสร้างความคุ้มค่าในการใช้พื้นที่และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ดังกล่าวก่อให้เกิดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการทำงานได้ในที่สุด

6.9 ข้อเสนอแนะในการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานทำวิจัยในหัวข้อวิทยานิพนธ์ของผู้วิจัยคือการออกแบบสภาพแวดล้อมภายในเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานห้องอบรมสัมมนาส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ เพื่อทำให้เกิดการใช้พื้นที่ที่คุ้มค่าและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งเป็นการเสนอแนะการออกแบบสภาพแวดล้อมที่เป็นสาขาเฉพาะทางที่เกี่ยวกับเครื่องเรือนไม้ สำหรับห้องอบรมสัมมนาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ ทั้งทางด้านขนาดผังพื้น รูปแบบห้องและสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ ที่เสริมให้ผู้อบรมได้รับความรู้มากขึ้น โดยได้นำข้อเสนอแนะความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่วิทยากรและผู้เข้าอบรมในสถานที่จริงมาศึกษา ซึ่งนำมาเชื่อมโยงกับทฤษฎีต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยได้ค้นคว้าในระหว่างการทำงาน โดยใช้มาตรฐานสากลจากการทบทวนวรรณกรรม ซึ่งเฉลี่ยพื้นที่/คน ที่กำหนดตามกิจกรรมการใช้พื้นที่ทั้งห้องอบรมภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติมาวิเคราะห์พิจารณาในการทำงาน ซึ่งเป็นแนวทางให้ผู้วิจัยในการออกแบบผังพื้นและการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับห้องอบรมสัมมนา โดยเฉพาะขนาดพื้นที่รูปแบบห้องและความต้องการพื้นที่ของห้องอบรมต่าง ๆ ของผู้เข้าฝึกอบรม

บรรณานุกรม

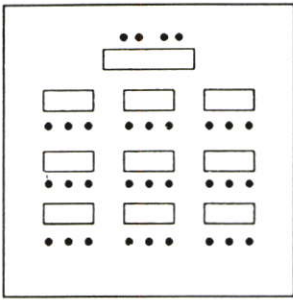
- กระทรวงอุตสาหกรรม.2546. ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา.
กสอ./DIP.กรุงเทพ :กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. www.smethai.net และ www.dip.go.th.
- กระทรวงอุตสาหกรรม. 2546. **ฐานข้อมูลเทคโนโลยีอุตสาหกรรม**. กรุงเทพฯ:กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม.
www.oldweb.smethai/ar/technology/Detail/asp/do8059.
- เกษกานดา สุภาพจน์. 2546. **การจัดสัมมนา**. ISBN 974-625-122-8. ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- โครงการการจัดระบบควบคุมสิ่งแวดล้อมโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องเรือน คณะสิ่งแวดล้อมและ
ทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. 2542. **การจัดระบบควบคุมสิ่งแวดล้อมโรงงาน
อุตสาหกรรมเครื่องเรือน**. คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ไพพรรณ เกียรติโชติชัย. 2546. **หลักการสัมมนา**. ISBN 974-8247-37-6. กรุงเทพฯ:การศึกษา จำกัด.
- วันชัย วิจิรวณิช. 2541. **การออกแบบผังโรงงาน**. 658-23 ISBN 974-637-413-3. สพจ.558.
ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิฑูรย์ สิมะโชคดี และวีรพงษ์ เฉลิมจิระรัตน์. 2537. **วิศวกรรมและการบริหารความปลอดภัย
ในโรงงาน**. ISBN : 974-8326-03-9. สำนักพิมพ์ ส.ส.ท. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-
ญี่ปุ่น).
- วิมลสิทธิ์ หรยางกูร. 2541. **พฤติกรรมมนุษย์กับสภาพแวดล้อม : มูลฐานทางพฤติกรรมเพื่อ
การออกแบบและวางแผน**. ISBN 974-638-220-9. สพจ.46/5711. จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- วิเศษศักดิ์ โคตรอาษา และคณะ. **เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้**. โครงการพัฒนา
สื่อการศึกษาเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา. 440 ISBN 974-8353-49-4 ,
2542.กรุงเทพฯ : เวิร์ดเวฟ เอ็ดดูเคชั่น .
- เลขสม สถาปิตานนท์. 2545. **องค์ประกอบ : สถาปัตยกรรมพื้นฐาน**. เล่มที่ 8. ISBN 974-346-
110-8. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย
- สมคิด บางโม.2545. **การฝึกอบรมและการจัดประชุม**. 658.3124 ISBN974-11-0170-8.
กรุงเทพฯ : วิทย์พัฒน์ .
- สมศักดิ์ ตรีสัตย์. 2537. **การออกแบบและวางแผนผังโรงงาน**. ISBN : 974-8325-71-1. สำนักพิมพ์
ส.ส.ท. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- EDITED BY PATRICIATUTT AND DAVID ADLER.1979. NEW METRIC PLANNING AND
DESIGN DATA. ISBN 085139 468 X (paper).LONDON : British Library
Cataloguing in Publication,etc.

ภาคผนวก

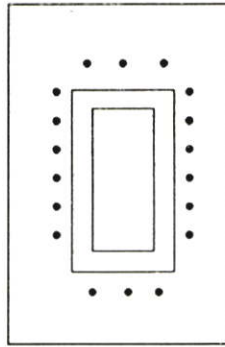
ส่วนที่ 3 ผู้เข้าฝึกอบรมสัมมนาแสดงความคิดเห็นและความต้องการเกี่ยวกับขนาดพื้นที่ใช้สอย ลักษณะสภาพแวดล้อมภายในห้องอบรม (กาเครื่องหมาย / หน้าข้อที่เลือก)					
ห้องอบรมทฤษฎี(บรรยาย)			ห้องอบรมสาธิต(ปฏิบัติ)		
1. เวลาเรียนสัปดาห์ละ			1. เวลาเรียนสัปดาห์ละ		
1 ครั้ง	2 ครั้ง	3 ครั้ง	4 ครั้ง	5 ครั้ง	
1 ครั้ง	2 ครั้ง	3 ครั้ง	4 ครั้ง	5 ครั้ง	
2. ความถี่ในการเข้าใช้ห้องอบรม			3. ความถี่ในการเข้าใช้ห้องอบรม		
สัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง	ทุกวัน	สัปดาห์ละ 2-5 ครั้ง	สัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง	ทุกวัน	สัปดาห์ละ 2-5 ครั้ง
เดือนละ 2-3 ครั้ง	ปีละครั้ง	เดือนละครั้ง	เดือนละ 2-3 ครั้ง	ปีละครั้ง	เดือนละครั้ง
3. กิจกรรมการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นภายในห้องอบรม			4. กิจกรรมการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นภายในห้องอบรม		
เอกสาร	วิดีโอ	ทดลองทำ	เอกสาร	วิดีโอ	ทดลองทำ
อภิปราย	การสาธิต	สังเกตการณ์	อภิปราย	การสาธิต	สังเกตการณ์
4. ผู้เข้าอบรม ต้องการให้ขนาดห้องอบรมเป็นอย่างไร			5. ผู้เข้าอบรม ต้องการให้ขนาดห้องอบรมเป็นอย่างไร		
มีขนาดเล็กลง	มีขนาดเท่าเดิม	มีขนาดใหญ่ขึ้น	มีขนาดเล็กลง	มีขนาดเท่าเดิม	มีขนาดใหญ่ขึ้น
5. ความสะดวกในการใช้ห้องอบรมภาคทฤษฎี			7. ความสะดวกในการใช้ห้องอบรมภาคทฤษฎี		
ห้องทฤษฎีใกล้ห้องปฏิบัติ	อาคารส่วนกลาง		ห้องทฤษฎีใกล้ห้องปฏิบัติ	อาคารส่วนกลาง	
พื้นที่ใดก็ได้	ใช้พื้นที่เดียวกัน		พื้นที่ใดก็ได้	ใช้พื้นที่เดียวกัน	
6. การจัดกลุ่มผู้เข้าอบรม แต่ละครั้งของหลักสูตรมักจัดให้มีกลุ่มละกี่คน			8. การจัดกลุ่มผู้เข้าอบรม แต่ละครั้งของหลักสูตรจัดให้มีกลุ่มละกี่คน		
กลุ่มละ 8-10 คน	กลุ่มละ 10-20 คน		กลุ่มละ 8-10 คน	กลุ่มละ 10-20 คน	
กลุ่มละ 10-30 คน	กลุ่มละ 10-40 คน		กลุ่มละ 10-30 คน	กลุ่มละ 10-40 คน	
7. ขณะอบรมผู้อบรมมักถูกรบกวนจากกลุ่มอื่นหรือไม่			9. ขณะอบรมผู้เข้าอบรมมักถูกรบกวนจากกลุ่มอื่นหรือไม่		
ไม่ถูกรบกวน	รบกวนแต่ไม่สนใจ	รบกวนมาก	ไม่ถูกรบกวน	รบกวนแต่ไม่สนใจ	รบกวนมาก

8. ผู้เข้าฝึกอบรม ต้องการจัดที่นั่งห้องอบรมทฤษฎี (บรรยาย) แบบใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

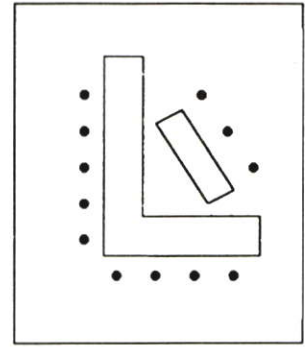
การจัดที่นั่งแบบที่นั่งในห้องเรียน



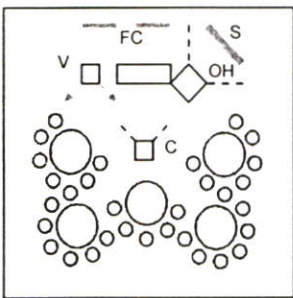
การจัดที่นั่งรูปตัว O



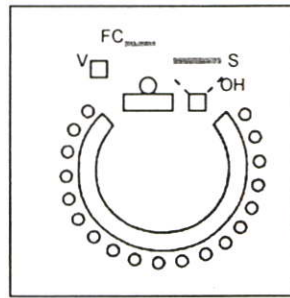
การจัดที่นั่งรูปตัว L



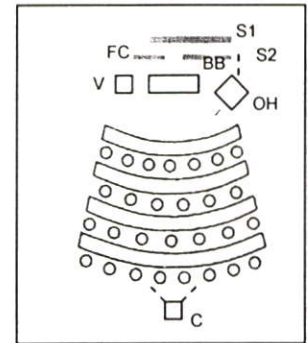
การจัดที่นั่งแบบ "ร้านอาหารเล็ก ๆ"



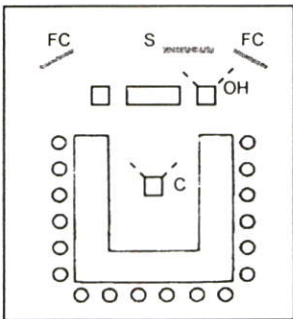
การจัดที่นั่งรูปวงกลม



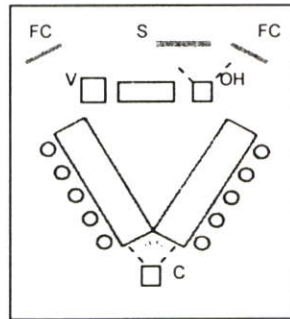
การจัดที่นั่งแบบโรงละคร



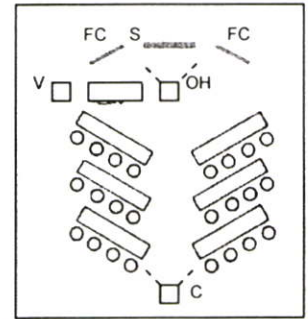
การจัดที่นั่งแบบที่ตัว U



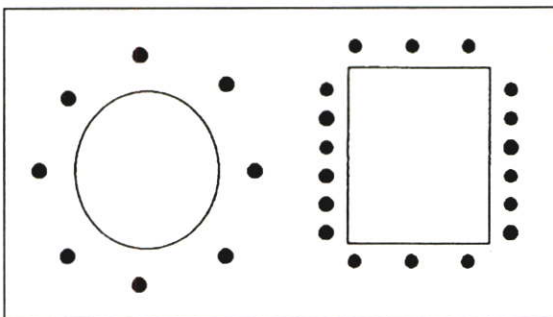
การจัดที่นั่งแบบตัว V



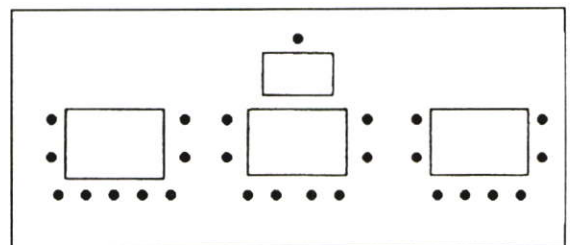
การจัดที่นั่งรูปก้างปลาหรือวงรี



การจัดที่นั่งแบบโต๊ะกลมหรือโต๊ะสี่เหลี่ยม



การจัดที่นั่งแบบกระจายกลุ่ม



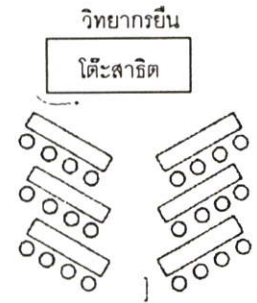
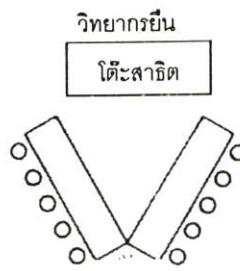
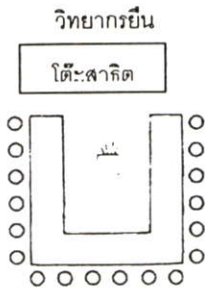
(FC = แผ่น Flip chart / OH = เครื่องฉายแผ่นใส / S = ฉาก / C = โต๊ะวางเครื่องฉายสไลด์ / V = วีดีโอ)

9. ผู้ฝึกอบรม ต้องการจัดที่นั่งห้องอบรมปฏิบัติ (สาธิต) แบบใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

การจัดที่นั่งรูปตัว U

การจัดที่นั่งรูปตัว V

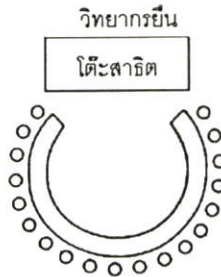
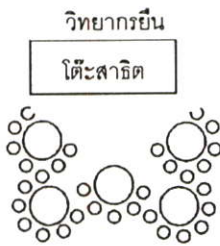
การจัดที่นั่งรูปก้างปลาหรือรีง



การจัดที่นั่งแบบ "ร้านอาหารเล็ก ๆ"

การจัดที่นั่งรูปวงกลม

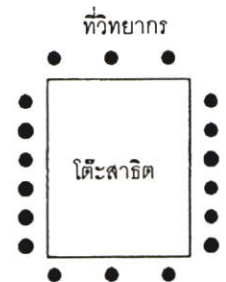
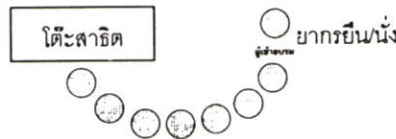
การจัดที่นั่งแบบโรงละคร



การจัดที่นั่งครึ่งวงกลม "โต๊ะกลาง"

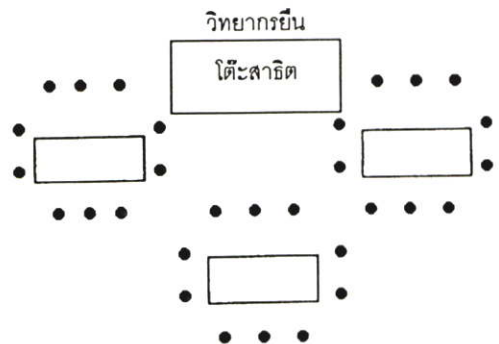
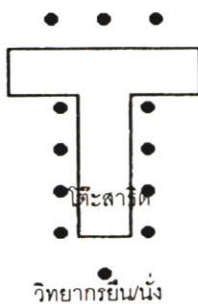
การจัดที่นั่งครึ่งวงกลม "โต๊ะข้าง"

จัดที่นั่งแบบโต๊ะสี่เหลี่ยม



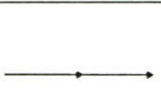

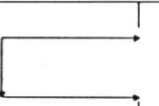
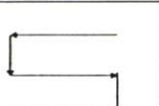
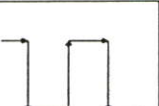

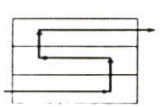
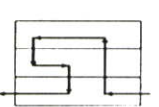
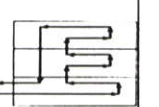
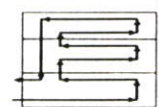
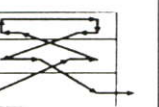
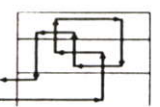
การจัดที่นั่งรูปตัว T

การจัดที่นั่งแบบอำนวยความสะดวก



ส่วนที่ 4 ผู้เข้าฝึกอบรมสัมมนา แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการสิ่งแวดล้อมภายในห้องอบรม												
ตอน 1 (เลือกเพียงหัวข้อเดียวในระดับที่เท่าใด)												
ห้องอบรมทฤษฎี (บรรยาย)						ห้องอบรมสาธิต (ปฏิบัติ)						
1. ช่องทางเดินภายในห้องอบรม						1. ช่องทางเดินภายในห้องอบรม						
ระดับ 5 มากที่สุด	1	2	3	4	5	ระดับ 5 มากที่สุด	1	2	3	4	5	
แคบมาก						แคบมาก						
กว้าง						กว้าง						
2. ขนาดของห้องอบรมเมื่อเทียบกับจำนวนผู้ใช้						2. ขนาดของห้องอบรมเมื่อเทียบกับจำนวนผู้ใช้						
แออัดมาก						แออัดมาก						
กว้างมาก						กว้างมาก						
3. ขนาดของโต๊ะ						3. ขนาดของโต๊ะ						
เล็กมาก						เล็กมาก						
ใหญ่มาก						ใหญ่มาก						
4. ขนาดของเก้าอี้						4. ขนาดของเก้าอี้						
เล็กมาก						เล็กมาก						
ใหญ่มาก						ใหญ่มาก						
5. ขนาดของพื้นที่วางตำราเรียน						5. ขนาดของพื้นที่วางตำราเรียน						
แคบมาก						แคบมาก						
กว้างมาก						กว้างมาก						
ตอน 2 (กาเครื่องหมาย / หน้าข้อที่เลือก)												
ห้องอบรมทฤษฎี (บรรยาย)						ห้องอบรมสาธิต (ปฏิบัติ)						
1. ผู้เข้าอบรมต้องการให้ห้องมีวัสดุปูพื้นเป็นแบบใด						1. ผู้เข้าอบรมต้องการให้ห้องมีวัสดุปูพื้นเป็นแบบใด						
พื้นปูหินขัด			พื้นปูกระเบื้องเซรามิค			พื้นปูหินขัด			พื้นปูกระเบื้องเซรามิค			
พื้นปูกระเบื้องยาง			พื้นปูนขัดมัน			พื้นปูกระเบื้องยาง			พื้นปูนขัดมัน			
2. กระดานพื้นขาว (White Board) ควรอยู่บริเวณใดในห้อง						3. กระดานพื้นขาว(White Board) ควรอยู่บริเวณใดในห้อง						
หน้าห้อง	หลังห้อง	หลังห้อง	บริเวณใดก็ได้			หน้าห้อง	หลังห้อง	หลังห้อง	บริเวณใดก็ได้			
3. เพดานห้องอบรมควรเป็นอย่างไร						4. เพดานห้องอบรมควรเป็นอย่างไร						
ของเดิมก็ดียอยู่แล้ว			ทาสีสดใส			ของเดิมก็ดียอยู่แล้ว			ทาสีสดใส			
ทาสีลายท้องฟ้า		ทาสีใหม่ให้ดูเรียบร้อยสะอาดตา				ทาสีลายท้องฟ้า		ทาสีใหม่ให้ดูเรียบร้อยสะอาดตา				

ส่วนที่ 4 ผู้เข้าฝึกอบรมสัมมนา แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการสิ่งแวดล้อมภายในห้องอบรม (ต่อ)					
ตอน 2 (กาเครื่องหมาย / หน้าข้อที่เลือก)					
ห้องอบรมทฤษฎี (บรรยาย)			ห้องอบรมสาธิต (ปฏิบัติ)		
4. สิ่งใดที่ควรเพิ่มในห้องอบรมเพื่อช่วยให้การเรียนรู้ดีขึ้น			5. สิ่งใดที่ควรเพิ่มในห้องอบรมเพื่อช่วยให้การเรียนรู้ดีขึ้น		
โทรทัศน์	วิทยุ	วี.ดี.โอ	โทรทัศน์	วิทยุ	วี.ดี.โอ
เครื่องปรับอากาศ	คอมพิวเตอร์	บอร์ดโซฟต์ผลงานเคลื่อนที่ได้	เครื่องปรับอากาศ	คอมพิวเตอร์	บอร์ดโซฟต์ผลงานเคลื่อนที่ได้
5. แสงสว่างในห้องอบรมเป็นอย่างไร			6. แสงสว่างในห้องอบรมเป็นอย่างไร		
เหมาะสมดี	ควรลดแสงสว่าง	ควรเพิ่มแสงสว่าง	เหมาะสมดี	ควรลดแสงสว่าง	ควรเพิ่มแสงสว่าง
6. ผู้เข้าอบรมได้ยินเสียงภายนอกห้องเข้ามารบกวนขณะทำกิจกรรมเรียนรู้หรือไม่			7. ผู้เข้าอบรมได้ยินเสียงภายนอกห้องเข้ามารบกวนขณะทำกิจกรรมเรียนรู้หรือไม่		
ไม่ได้ยิน	ได้ยินแต่ไม่สนใจ	ได้ยินและสนใจฟัง	ไม่ได้ยิน	ได้ยินแต่ไม่สนใจ	ได้ยินและสนใจฟัง
7. ผู้เข้าอบรมได้ยินเสียงครูฝึกอบรมชัดเจนหรือไม่			8. ผู้เข้าอบรมได้ยินเสียงครูฝึกอบรมชัดเจนหรือไม่		
ได้ยินชัดเจนดี		ได้ยินแต่ไม่ชัดเจน	ได้ยินชัดเจนดี		ได้ยินแต่ไม่ชัดเจน

ส่วนที่ 5 รูปแบบใดในการเคลื่อนที่สายงานผลิต ที่ผู้อบรมคิดว่ามีประสิทธิภาพมากที่สุด (ให้กาเครื่องหมาย / หน้าข้อที่เลือก)					
1. รูปแบบการจัดการไหลในสายงานผลิตสำหรับโรงงานที่เป็นอาคารพื้นราบชั้นเดียว					
					
แบบเส้นตรง	แบบตัว L	แบบตัว U	แบบตัว S	แบบคดเคี้ยว	แบบตัวตัว O
2. รูปแบบการจัดการไหลในสายงานผลิตสำหรับโรงงานที่เป็นอาคารหลายชั้น					
					
แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3	แบบที่ 4	แบบที่ 5	แบบที่ 6

ประวัติผู้เขียน

นางนุชจรี ศิริชัย เกิดเมื่อวันที่ 8 สิงหาคม พ.ศ. 2509 ที่กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษา
ระดับปริญญาตรีศิลปบัณฑิต สาขาวิชา ออกแบบออกแบบตกแต่งภายใน จากมหาวิทยาลัยเกษม
บัณฑิต เมื่อปีการศึกษา 2541 เริ่มทำงานตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2537 ในตำแหน่งพนักงานเขียนแบบบริษัท
สถาปนิก 49 ในปี พ.ศ.2541 มัณฑนากรบริษัททีค จำกัด จากนั้นได้มาทำงานด้านเครื่องเรือน
ตำแหน่งมัณฑนากรในแผนกการตลาด บริษัทแพรดติกา จำกัด ปัจจุบันเป็นนักออกแบบอิสระ