

การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง สำหรับผู้ควบคุมงานก่อสร้าง
อาคารสาธารณะไม่เกิน 6 ชั้น ของหน่วยงานราชการ

ปริญญานิพนธ์

ของ

สรายุทธิ์ จันทร

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา

กันยายน 2547

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

**การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง สำหรับผู้ควบคุมงานก่อสร้าง
อาคารสาธารณะไม่เกิน 6 ชั้น ของหน่วยงานราชการ**

**บทคัดย่อ
ของ
สรายุทธิ์ จันทร**

**เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา
กันยายน 2547**

สรายุทธ์ จันทร. (2547) . การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง สำหรับผู้ควบคุมงาน
ก่อสร้าง อาคารสาธารณะไม่เกิน 6 ชั้น ของหน่วยงานราชการ. ปริญญาโท กศ.ม. (อุตสาหกรรม
การศึกษา). กรุงเทพฯ:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม :
อาจารย์ ดร. อุวิทย์ สุวคันทรกุล , อาจารย์ ดร. ละเอียด รัชเณร

การวิจัยในครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเทคนิคการควบคุมงาน
ก่อสร้างสำหรับผู้ควบคุมงานก่อสร้าง อาคารสาธารณะไม่เกิน 6 ชั้น ของหน่วยงานราชการ มีขั้นตอนในการ
ดำเนินการวิจัย 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม

ศึกษาเอกสารการตรวจงานก่อสร้างเพื่อวิเคราะห์จัดลำดับของปัญหาที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้างเพื่อนำข้อ
มูลมา กำหนดโครงสร้างของหลักสูตร จุดประสงค์ และเนื้อหาสาระของหลักสูตรโดยสามารถสรุปปัญหาได้ทั้ง
หมด 4 ด้าน คือ 1. ด้านงานโครงสร้าง 2. ด้านงานระบบ 3. ด้านงานสถาปัตยกรรม 4. ด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
กับสัญญาการก่อสร้าง หลังจากนั้น คือ การพัฒนาหลักสูตรและนำหลักสูตรไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบ
หลักสูตร โดยผู้เชี่ยวชาญด้านละ 1 คน คือ 1. ผู้เชี่ยวชาญในด้านการพัฒนาหลักสูตร 2. ผู้เชี่ยวชาญในด้าน
งานโครงสร้าง 3. ผู้เชี่ยวชาญด้านงานระบบ 4. ผู้เชี่ยวชาญด้านงานสถาปัตยกรรม 5. ผู้เชี่ยวชาญด้านกฎหมาย
ว่าด้วยสัญญาการก่อสร้าง

ขั้นที่ 2 ขั้นทดลองการฝึกอบรม

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างคัดเลือกจากผู้ควบคุมงานก่อสร้างตามศูนย์และสถาบันพัฒนาฝีมือแรง
งานทั้ง 12 ภาค ตามความเหมาะสม

ประชากร เป็น ผู้ควบคุมงานก่อสร้างตามตามสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน (สพร.) และศูนย์พัฒนาฝ
มือแรงงานจังหวัด (ศพจ.) ของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน ทั้ง 76 จังหวัดซึ่งจำนวนประชากร
มีทั้งสิ้น 76 คน

กลุ่มตัวอย่างเป็น ผู้ควบคุมงานก่อสร้างตามตามสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน (สพร.) และศูนย์
พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัด (ศพจ.) ของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน โดยเลือกให้สอดคล้อง
เหมาะสมตรงตามวัตถุประสงค์เรื่องที่จะทำวิจัย ซึ่งการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจะคัดเลือกมาจากการแบ่งหน่วย
งานที่กรมพัฒนาฝีมือแรงงานแบ่งตามความรับผิดชอบโดยแบ่งเป็นสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานแต่ละภาคทั้ง
หมด 12 ภาค โดยคัดเลือกให้เหมาะสมเป็นสัดส่วนตามแต่ละภาค จำนวน 60 คน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์.
2543:83-85)

ในส่วนขั้นตอนที่สองนี้จะขั้นตอนของการทดลองการฝึกอบรม ซึ่งกระบวนการนี้จะนำเทคนิค
การฝึกอบรมมาใช้โดยจะเน้นการให้ความรู้จากการบรรยายโดยวิทยากรผู้มีความชำนาญ ในแต่ละด้านรวม
ถึงมีการแบ่งกลุ่มเพื่อให้ผู้เข้าอบรมได้อภิปรายในแต่ละเรื่องของปัญหาและมีการประชุมเพื่อสรุป

ขั้นที่ 3 ขั้นประเมินผลหลักสูตร

การประเมินผลหลักสูตรฝึกอบรมใช้วิธีการประเมินผลระหว่างการฝึกอบรมและหลังการฝึกอบรม
ซึ่งจากผลที่ได้พบว่าผู้ควบคุมงานก่อสร้างที่ผ่านการฝึกอบรมมีความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง
เพิ่มมากขึ้น ซึ่งประเมินได้จากคะแนนที่ได้ในส่วนของการรู้ระหว่างการฝึกอบรมในส่วนงานโครงสร้างผู้เข้า
รับการฝึกอบรมทำคะแนนเฉลี่ยได้ 7.98 จากคะแนนเต็ม 10 ในส่วนของการระบบผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำ
คะแนนเฉลี่ยได้ 8.68 จากคะแนนเต็ม 10 ในส่วนงานสถาปัตยกรรมผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำคะแนนเฉลี่ยได้
8.65 จากคะแนนเต็ม 10 และในส่วนกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างระบบผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำ
คะแนนเฉลี่ยได้ 8.70 จากคะแนนเต็ม 10 และเมื่อดูถึงตัวประสิทธิภาพของหลักสูตร คะแนนที่ผู้เข้ารับการฝึก

อบรมทำได้จะอยู่ที่ 84.17/81.5 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 สรุปได้ว่าหลักสูตรฝึกอบรมเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง สำหรับผู้ควบคุมงานก่อสร้าง อาคารสาธารณะไม่เกิน 6 ชั้น ของหน่วยงานราชการ. ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

**DEVELOPMENT OF TRAINING CURRICULUM FOR PUBLIC 6-STOREYS
CONSTRUCTION INSPECTOR**

**AN ABSTRACT
BY
SARAYUT CHANTRON**

**Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Industrial Education
at Srinakharinwirot University
September 2004**

Sarayut chantron. (2004) *Development of Training Curriculum for Public 6-Storeys Construction Inspector*. Master thesis, M.Ed. (Industrial Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot. Advisor Committee: Dr. Upawit Suwakantagul , Dr. La-iad Ruckpau

The purpose of this research was to develop a training curriculum for public six storeyed construction inspector. The development of this curriculum for public six storeyed construction inspector were divided in to three parts.

First: The development of a training curriculum.

Reviewed the related literature and different dimension conceptual models of construction for evaluate the problem in construction inspection. The fact finding information utilized the researcher to develop an effective course training technique for inspection the construction project, which included objective, purpose and content of the training course. The development of a training curriculum for public six storeyed construction inspector composed of four areas, 1. building construction 2. building system 3. architecture and 4. legal and contract construction. This curriculum development was under the close guidance and suggestion of advisors. They are five different specialize in different dimensions were: 1. in training course developing 2. in construction (building foundation and structure) 3. in building system 4. in architecture and 5. in legal and contract construction.

Second : The implementation of the training curriculum.

Under this procedure focuses on a highly skill moderators in different aspects including a focus group discussion to probe the problem and fact finding for solutions and the population were the Inspector from Labors Skill Development Institute and Provincial Labors Skill Development of Department of Labors Skill Development, Ministry of Labors from seventy six provinces with a number of seventy six populations and the sampling were sixty peoples among Labors Skill Development Institute and Provincial Labors Skill Development of Department of Labors Skill Development, Ministry of Labors through the multi-stage stratified and cluster random sampling from twelve regions. (Pungrat Taveerat 2543:83-85)

Third: The evaluation of the training curriculum for public six storeyed construction inspector.

Under this procedure is to evaluate the training curriculum for public six storeyed construction inspector. Which has been implemented from the selected population and cluster random sampling size. The evaluation referred to the achievement test of the sampling inspector during the training and after the training, which indicated the significant effectiveness of the training curriculum.

The analysis of this training curriculum for public six storeyed construction inspector showed that the participant who associated and anticipated the training curriculum for public six storeyed construction inspector become more practical and supervision on the all of the above dimensions for construction and the efficiency of this training curriculum was 84.17 / 81.5. This can concluded

that the training curriculum for public six storeyed construction inspector become one of the effective strategies and can be utilized in the work place.

ปริญญานิพนธ์

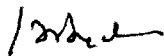
เรื่อง

การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง สำหรับผู้ควบคุมงานก่อสร้าง
อาคารสาธารณะไม่เกิน 6 ชั้น ของหน่วยงานราชการ

ของ

นายสรายุทธิ์ จันทร

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)

วันที่ 16 เดือน กันยายน พ.ศ. 2547

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์



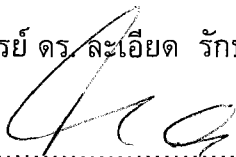
.....ประธาน

(อาจารย์ ดร. อภิวิทย์ สุวคันทรกุล)



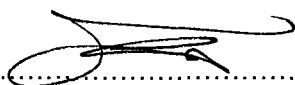
.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร. ละเอียด รักษ์เผ่า)



.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(อาจารย์ ดร. ไพรัช วงศ์ยุทธไกร)



.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(อาจารย์ โอภาส สุขหวาน)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยการให้กำลังใจของบิดา-มารดา และด้วยความเมตตา กรุณาในการแนะนำช่วยเหลือให้ความรู้ได้ดียิ่งจากท่าน อาจารย์ ดร. อุปวิทย์ สุวคันทรกุล ประธานกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ , อาจารย์ ดร. ละเอียต รัชเผ่า กรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ รวมทั้งท่านอาจารย์ ดร. ไพรัช วงศ์ยุทธไกรและอาจารย์ โอภาส สุขหวาน รวมถึงท่านอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำในการทำปริญญานิพนธ์ จนลุล่วงด้วยดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

และขอกราบขอพระคุณท่านผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านจากกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน รวมถึง ทุกท่านในกรมฯที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือในการทำปริญญานิพนธ์ครั้งนี้

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอพระคุณคณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้เป็นอย่างดีให้แก่ผู้วิจัย

สรายุทธิ์ จันทร

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของงานวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ขอบเขตการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	6
สมมุติฐานงานวิจัย.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน.....	8
เทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง.....	11
ด้านงานโครงสร้าง.....	11
ด้านงานระบบ.....	19
ด้านงานสถาปัตยกรรม.....	21
ด้านกฎหมายว่าด้วยสัญญาการก่อสร้าง.....	25
การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม.....	27
ขั้นตอนของการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	27
การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน.....	28
การกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร.....	31
การกำหนดรูปแบบและโครงสร้างของหลักสูตร.....	34
การเลือกเนื้อหา.....	38
การจัดทำวัสดุหลักสูตรและสื่อการเรียนการสอน.....	43
การประเมินผลหลักสูตร.....	45
ขั้นตอนการดำเนินการนำหลักสูตรไปใช้ฝึกอบรม.....	49
การฝึกอบรม.....	49
ส่วนสำคัญในการจัดการฝึกอบรม.....	50
การคัดเลือกวิทยากร.....	50
การดำเนินการจัดฝึกอบรม.....	50

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ) ประเภทของการฝึกอบรม.....	51
เทคนิคการฝึกอบรม.....	51
ขั้นตอนการดำเนินการประเมินผล.....	53
เทคนิคการประเมินผลการฝึกอบรม.....	53
ประเภทและกระบวนการประเมินผล.....	54
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	56
งานวิจัยในประเทศ.....	56
งานวิจัยต่างประเทศ.....	58
3 วิธีการดำเนินงานวิจัย.....	60
การกำหนดกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	63
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	63
วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	64
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	64
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	68
การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม.....	68
การศึกษาประสิทธิภาพ.....	70
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	74
ความมุ่งหมายของงานวิจัย.....	74
สรุปผลการดำเนินงานวิจัย.....	74
อภิปรายผล.....	76
ข้อเสนอแนะ.....	77
บรรณานุกรม.....	78
ภาคผนวก.....	81
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	177

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงคะแนนการทดสอบระหว่างการฝึกอบรม.....	70
2 แสดงคะแนนการทดสอบหลังการฝึกอบรม.....	71
3 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนระหว่างการฝึกอบรมและหลังการฝึกอบรม.....	71
4 แสดงจำนวนผู้ผ่านเกณฑ์การฝึกอบรม.....	72

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	6
2 แปลนการเดินทางบ้านจั่นดอกเส้าเข้ม.....	12
3 การประกอบแบบฐานรากครอบหัวเสาเข็ม.....	13
4 แปลนการยึดแบบภายหลังการตั้งแบบได้ศูนย์แล้ว.....	14
5 การปรุงเหล็กแกนเสา เหล็กปลอก และการหยุดเทคอน.....	16
6 รูปตัดการตั้งแบบหล่อคอนกรีตเฉียงโดยหล่อพร้อมกันทั้งคานและพื้น.....	17
7 รูปตัดแสดงการตั้งแบบเพื่อเทพื้นชั้นล่าง.....	18
8 กระบวนการของการพัฒนาหลักสูตร.....	27
9 เตรียมกล่าวเปิดพิธีการฝึกอบรม.....	174
10 บรรยากาศการลงทะเบียนก่อนการฝึกอบรม.....	174
11 บรรยากาศการลงทะเบียน.....	175
12 อธิบัตินิเทศน์ฝีมือแรงงานกล่าวเปิดงาน.....	175
11 วิทยากรบรรยายเกี่ยวกับงานโครงสร้าง เสาคานในปัจจุบัน.....	176

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ประเทศไทยได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทั้งทางด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมือง ซึ่งกลไกส่วนหนึ่งที่มีส่วนในการพัฒนาประเทศในด้านต่างๆ ที่กล่าวมาในข้างต้นก็คือกระทรวง ทบวง กรมต่างๆ ซึ่งหน้าที่ในการพัฒนาประเทศของหน่วยงานต่างๆ ก็จะมีหน้าที่ที่ต่างกันออกไป เช่น ในด้านการพัฒนาแรงงานก็จะมีกระทรวงแรงงานทำหน้าที่รับผิดชอบ ซึ่งหน้าที่หลักของกระทรวงแรงงาน เป็นองค์กรหลักในการพัฒนาด้านแรงงานให้แรงงานของประเทศเป็นแรงงานที่มีศักยภาพเพียงพอ และสามารถแข่งขันได้กับแรงงานต่างชาติ รวมถึงการพัฒนาหลักประกันในอาชีพและความมั่นคงในชีวิต มีสภาพแวดล้อม มีคุณภาพชีวิตที่ดี แต่ปัจจัยหนึ่งที่สำคัญและจำเป็นที่จะต้องใช้และมีส่วนร่วมในการพัฒนาของกระทรวงแรงงาน เพื่อทำให้หน้าที่หลักประสบความสำเร็จ ก็คือระบบสาธารณูปโภคที่มีความเกี่ยวข้องกับการพัฒนา เช่น ระบบไฟฟ้า น้ำประปา อาคารสถานที่ ที่จะใช้ในการดำเนินการเพื่อพัฒนาแรงงาน ซึ่งเป็นส่วนสำคัญ ดังจะเห็นได้จากตัวอย่างงบประมาณในปี 2546 ของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน ในการดำเนินการจัดสร้างระบบสาธารณูปโภคในจังหวัดต่างๆ ที่ได้รับเป็นจำนวนเงิน 193.877 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 14.27 ของงบประมาณที่ได้รับทั้งหมดซึ่งจะเห็นได้ว่าเป็นงบประมาณที่สูง ซึ่งจากที่กล่าวมาแล้วในข้างต้นจะทำให้เห็นได้ว่างบประมาณที่ใช้ในงานก่อสร้างในส่วนของการกระทรวงแรงงานมีค่อนข้างสูง แต่ในงานก่อสร้างแต่ละโครงการนั้นมักจะพบปัญหาที่เกิดขึ้นกับการก่อสร้างเพราะงานก่อสร้างเป็นงานที่ต้องใช้การบูรณาการความรู้ในแขนงต่างๆ มาช่วยในการทำงาน การก่อสร้างแต่ละสถานที่มีความยากง่าย ความซับซ้อนที่แตกต่างกันไป ไม่มีงานก่อสร้างใดที่บรรลุถึงเป้าหมายโดยปราศจากปัญหา แต่ละปัญหาย่อมมีวิธีแก้ไขในตัวเองขึ้นอยู่กับว่าปัญหาเหล่านั้นมีความยากง่ายเพียงใด ทุกสิ่งมีเหตุและผลอยู่เสมอ ปัญหาในงานก่อสร้างก็เช่นเดียวกันหากปราศจากเหตุที่ก่อให้เกิดย่อมไม่มีผลซึ่งก็คือปัญหาตามมาอย่างแน่นอน ซึ่งสาเหตุของปัญหาในการก่อสร้างสามารถแบ่งได้เป็นหัวข้อได้ดังนี้ (สมยศ ปทุมวัน, 2545 : 7-9)

1. ความไม่รอบคอบจากตัวบุคคล ในที่นี้รวมถึงผู้ควบคุมงานที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างโดยตรง สาเหตุข้อนี้เป็นสาเหตุที่พบบ่อยที่สุด เนื่องมาจากงานก่อสร้างใดๆ ก็ตามทีผู้ควบคุมงานขาดการเอาใจใส่ ไม่ค่อยตรวจสอบเช็คงานที่ทำหรือปล่อยปะละเลยงานก่อสร้าง การกระทำเหล่านี้มักจะก่อให้เกิดปัญหาตามมาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เช่น ในการเทคอนกรีตที่คานหรือเสาถ้าผู้ควบคุมงานไม่ตรวจสอบคุณภาพของคอนกรีตก่อนนำมาใช้อาจทำให้เมื่อเทคอนกรีตแล้วคุณภาพของงานที่ออกมาไม่ได้ตามมาตรฐานทางวิศวกรรม โดยที่พบมากมักเกิดขึ้นกับผู้ควบคุมงาน เพราะบุคคลเหล่านั้นต้องการที่จะทำให้งานให้ได้มาก โดยขาดความกระตือรือร้นที่จะตรวจสอบเช็คงานที่ได้รับมอบหมายมา

2. ความรู้และประสบการณ์ของผู้ควบคุมงานมีน้อย เป็นสาเหตุที่มักพบรองลงมา ก็เนื่องมาจากผู้ควบคุมงานที่ควบคุมงานก่อสร้างมีความรู้รวมถึงประสบการณ์ในการคุมงานน้อย การตัดสินใจในการแก้ปัญหาบางครั้งอาจเกิดความผิดพลาดมากกว่าผู้ควบคุมงานก่อสร้างที่มีประสบการณ์ในการคุมงานมาหลายปี หรือมีวุฒิการศึกษามากกว่า ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นนี้มักจะเป็นความผิดพลาดของผู้ที่จบการศึกษาใหม่ๆ แต่สิ่งนี้ก็จะประสบการณ์ในการควบคุมงานที่ดีต่อไป สำหรับผู้ควบคุมงานที่เคยแก้ปัญหาผิดพลาดเหล่านั้น เพราะในการควบคุมงานในโครงการต่อไปจะเกิดมีความระมัดระวังมากกว่าเดิม

3. ขาดการประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องระหว่างการดำเนินงาน สาเหตุข้อนี้มักมีปัญหามาจากการสื่อสาร และการประสานงานของฝ่ายต่างๆ ในหน่วยงานเป็นสำคัญ รวมทั้งการไม่ทำความเข้าใจใน

แบบให้เรียบร้อยก่อนการก่อสร้าง ระหว่างการทำงานในโครงการก่อสร้างแห่งใดก็ตาม มักมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการก่อสร้างเสมอ ทั้งก่อน และหลังการก่อสร้าง หากภายในหน่วยงาน ขาดการประสานงานที่ดีก็มักจะก่อให้เกิดปัญหาในภายหลังได้ เพราะการแก้ไขแบบแต่ละครั้งผู้ควบคุมงานก็มักพบปัญหาในการแก้ไขแบบ

4. ความซับซ้อนของการออกแบบของสถาปนิกและวิศวกร เป็นอีกหนึ่งสาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหา เนื่องจากการออกแบบที่มีความซับซ้อน และรูปแบบของอาคารที่แตกต่างจากอาคารทั่วไป ทำให้ผู้ควบคุมงานไม่เข้าใจส่วนต่างๆ ของโครงสร้างเท่าที่ควร ทำให้การสั่งงานมีข้อผิดพลาดได้ ซึ่งในจุดนี้ ผู้ควบคุมงานควรมีการประสานงานกับฝ่ายออกแบบให้เรียบร้อยก่อนการลงมือก่อสร้าง

5. ขาดการตรวจสอบวัสดุและอุปกรณ์ การตรวจสอบความเรียบร้อย และตรวจนับปริมาณว่าเพียงพอต่อการใช้งานหรือไม่ ทำให้เวลาที่ต้องการใช้งานอาจก่อให้เกิดปัญหาในเรื่องของการขาดแคลนวัสดุและอุปกรณ์เหล่านั้นได้

6. ลักษณะของภูมิประเทศ และภูมิอากาศ บางครั้งก่อให้เกิดปัญหาได้หากไม่มีการเตรียมแนวทางแก้ไข และวิธีป้องกันเอาไว้ โดยปัญหาที่เกิดขึ้นมักเกิดในช่วงฤดูฝน

7. ผลกระทบอาคารข้างเคียง ส่วนใหญ่เป็นปัญหาจากการแตกร้าวของอาคาร โดยหนทางแก้ที่ดีที่สุดสำหรับปัญหานี้คือ การป้องกันมิให้เกิดปัญหขึ้น หรือการกีดขวางการทำงานของหน่วยงาน เนื่องมาจากข้อจำกัดของพื้นที่

จากที่กล่าวมาในข้างต้นก็จะเป็นปัญหาในรูปแบบต่างๆ ที่มักจะเกิดขึ้นในการก่อสร้างซึ่งในส่วนของการพัฒนาฝีมือแรงงาน กระบวนการแรงงานก็จะพบปัญหาในงานก่อสร้าง เช่น เดียวกันซึ่งปัญหาที่กล่าวมาในข้างต้นก็คือ พนักงานหรือข้าราชการที่เกี่ยวข้องในการควบคุมงานก่อสร้างอาคารสถานที่จบการศึกษาจากสาขาอื่นๆ หรือสาขาที่ใกล้เคียง แต่ไม่ใช่สาขาที่เกี่ยวกับงานก่อสร้างโดยตรง จึงทำให้ผู้ควบคุมงานขาดความรู้และทักษะในการควบคุมงานก่อสร้าง ทำให้เกิดปัญหาในหลายๆ ด้านซึ่ง จากรายงานการตรวจงานการก่อสร้างอาคารสถานที่ ตามสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน (สพร.) และศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัด (ศพจ.) ประมาณ 50 จังหวัดของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน โดยฝ่ายแบบแผนและก่อสร้างสามารถสรุปสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจากการควบคุมงานของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง โดยสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ด้านดังต่อไปนี้ (ฝ่ายแบบแผนและก่อสร้าง, 2545: 1-3)

1. ปัญหาด้านงานโครงสร้างจะเป็นปัญหาที่พบมากสำหรับผู้ควบคุมงานก่อสร้างคิดเป็นร้อยละ 40 ของปัญหาที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้าง เช่น ในส่วนของการหล่อคอนกรีตที่คานหรือพื้นผู้ควบคุมงานก่อสร้าง ควรตรวจเหล็กและไม้แบบโดยละเอียดให้ถูกต้องตามแบบและหลักการก่อสร้าง ควรติดตั้งรอกดึงกระป๋องปูนใส่คอนกรีตขึ้นเท การหล่อควรทำอย่างประณีต ให้คอนกรีตเต็มแบบทุกคาน ส่วนงานพื้นควรหนุนเหล็กให้ลอยในตำแหน่งที่เสริมเหล็กและหล่อคอนกรีตที่ขึ้นพอเพื่อจะได้คอนกรีตที่แข็งแรง เป็นต้นและในส่วนของงานระบบที่เกี่ยวข้องกับอาคาร เช่นงานระบบไฟฟ้าผู้ควบคุมงานก่อสร้างต้องให้ทางผู้รับจ้างเสนอแบบที่จะใช้ในการติดตั้งก่อน เพื่อที่ทางผู้ควบคุมงานจะได้ทราบถึงการวิธีการติดตั้งของผู้รับจ้าง

2. ปัญหาด้านงานระบบจะเป็นปัญหาลงลงมา จากปัญหาด้านงานโครงสร้างซึ่งจากเอกสารจากตรวจงานก่อสร้างพบว่าปัญหาด้านงานระบบคิดเป็นร้อยละ 30 ของปัญหาในงานก่อสร้าง เช่น ในการติดตั้งอุปกรณ์ระบบไฟฟ้าผู้ควบคุมงานมักไม่ให้ผู้รับจ้างส่ง แบบการติดตั้งให้พิจารณา ก่อนเมื่อผู้รับจ้างทำการติดตั้งอุปกรณ์เรียบร้อยแล้ว ในภายหลังเมื่อเกิดปัญหาก็จะไม่มีแบบสำหรับงานติดตั้งไว้ตรวจสอบ

3. ปัญหาด้านงานงานสถาปัตย์ ปัญหาด้านนี้ก็จะจะเป็นปัญหาอีกด้านหนึ่งจะพบในงานก่อสร้างซึ่งเทียบได้ประมาณร้อยละ 20 ของปัญหาที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้างเพราะงานสถาปัตย์จะเป็นงานในลักษณะของงานที่เกี่ยวข้องความสวยงามการเก็บรายละเอียดของงานก่อสร้างให้เป็นไปตามแบบรูปและรายการซึ่งผู้ควบคุม

งานมักจะปล่อยประละเลยกับงานที่ต้องเก็บรายละเอียดจึงทำให้งานก่อสร้างในบางแห่งไม่เป็นไปตามแบบที่กำหนด

4. ปัญหาในส่วนของกฎหมายที่ว่าด้วยสัญญาการก่อสร้าง ปัญหาด้านกฎหมายนี้จะคิดได้เป็นร้อยละ 10 ของปัญหาที่เกิดจากงานก่อสร้าง เพราะในส่วนใหญ่ผู้ควบคุมงานก่อสร้างจะขาดความรู้ด้านกฎหมายว่าด้วยสัญญาทำให้ในบางกรณีที่ได้รับจ้างทำผิดจากสัญญา ทำให้ส่งผลเสียต่อการก่อสร้างและหน่วยงาน

จากเอกสารการตรวจงานในข้างต้น ผู้ควบคุมงานก่อสร้างส่วนหนึ่งยังขาดเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้างไม่ว่าจะเป็นเทคนิคในส่วนของการงาน ด้านโครงสร้าง , ด้านงานระบบ , ด้านงานสถาปัตยกรรม และงานด้านกฎหมายว่าด้วยสัญญาการก่อสร้าง ซึ่งแนวทางในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นควรทำการพัฒนาด้านความรู้และทักษะในการควบคุมงานของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง ทั้งด้านโครงสร้าง , ด้านงานระบบ , ด้านงานสถาปัตยกรรม และงานด้านกฎหมายว่าด้วยสัญญาการก่อสร้าง ซึ่งวิธีการในการพัฒนาความรู้และทักษะ นั้นควรจัดทำการฝึกอบรมการควบคุมงานก่อสร้างเพื่อพัฒนาความสามารถในการควบคุมงานก่อสร้าง ซึ่งในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมนี้จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องสรุปปัญหาส่วนใหญ่ที่เกิดในงานก่อสร้าง เพื่อนำประเด็นปัญหามากำหนดเป็นกรอบในการพัฒนาหลักสูตร จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาทำการพัฒนาหลักสูตรให้เป็นไปตามประเด็นปัญหาที่ได้ศึกษา จากนั้นจะนำหลักสูตรให้ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญในด้านที่เกี่ยวข้องกับงาน ก่อสร้างเป็นผู้ตรวจสอบหลักสูตร เมื่อได้หลักสูตรที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญแล้ว ก็จัดทำการฝึกอบรมตามหลักสูตรที่กำหนด ซึ่งกรมพัฒนาฝีมือแรงงานเป็นหน่วยงานราชการที่มีงานก่อสร้างอยู่ทั่วทั้ง 76 จังหวัด มีหน่วยงานซึ่งทำหน้าที่รับผิดชอบในการพัฒนาฝีมือแรงงาน ประกอบด้วยสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานกลาง และสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน (สพร.) ทั้งในส่วนกลางและภูมิภาค 12 แห่ง รวมทั้งศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัด (ศพจ.) อีก 62 แห่งที่ทำหน้าที่รับผิดชอบในการพัฒนา ฝีมือแรงงาน(กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน. 2545:10-16)ผลการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ที่จะสามารถนำไปใช้ในการฝึกอบรมผู้ควบคุมงานก่อสร้างเพื่อให้เกิดประโยชน์และความถูกต้องเรียบร้อยตามหลักวิศวกรรมในการก่อสร้างต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง สำหรับผู้ควบคุมงาน ก่อสร้างอาคารสาธารณะไม่เกิน 6 ชั้น ของหน่วยงานราชการ
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง สำหรับผู้ควบคุมงานก่อสร้าง อาคารสาธารณะไม่เกิน 6 ชั้น ของหน่วยงานราชการ

ความสำคัญของการวิจัย

ผลที่ได้จากการทำวิจัยในครั้งนี้มีความสำคัญ คือ ทำให้ได้หลักสูตรฝึกอบรมเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง รวมถึงทำให้ผู้ควบคุมงานก่อสร้างสามารถควบคุมงานก่อสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นไปตามแบบรูปและรายการที่กำหนดไว้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่หน่วยงานราชการ

ขอบเขตของการวิจัย

ในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง สำหรับผู้ควบคุมงาน ก่อสร้างอาคารสาธารณะไม่เกิน 6 ชั้น ของหน่วยงานราชการ จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูล สามารถแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้กำหนดกรอบปัญหาในแต่ละด้านของงานก่อสร้างและนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการพัฒนาหลักสูตร

ศึกษาเอกสารการตรวจงานก่อสร้างเพื่อวิเคราะห์จัดลำดับประเด็นความสำคัญของปัญหาที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้างเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวางแผน เพื่อกำหนดโครงสร้างของหลักสูตร จุดประสงค์ และเนื้อหาสาระของวิชาในหลักสูตรตามลำดับความสำคัญ หลังจากนั้นจะให้ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบหลักสูตร ทำการตรวจสอบหลักสูตรซึ่งผู้เชี่ยวชาญที่จะใช้ในการตรวจสอบหลักสูตร มีทั้งหมด 5 ด้าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญในด้านการพัฒนาหลักสูตร ผู้เชี่ยวชาญในด้านงานโครงสร้าง ผู้เชี่ยวชาญด้านงานระบบ ผู้เชี่ยวชาญด้านงานสถาปัตยกรรม ผู้เชี่ยวชาญด้านกฎหมายว่าด้วยสัญญาการก่อสร้าง จำนวนด้านละ 1 คน และทำการแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 2 ขั้นตอนของการดำเนินการนำหลักสูตรไปใช้ฝึกอบรม

ในส่วนขั้นตอนที่สองนี้จะเป็นขั้นตอนการนำหลักสูตรซึ่งกระบวนการที่จะใช้นี้จะนำเทคนิคการฝึกอบรมมาใช้โดยจะเน้นการให้ความรู้จากการบรรยายโดยวิทยากรผู้มีความชำนาญ ในแต่ละด้านรวมถึงมีการแบ่งกลุ่มเพื่อให้ผู้เข้าอบรมได้อภิปรายในแต่ละเรื่องของปัญหาและมีการประชุมเพื่อสรุป

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากร เป็น ผู้ควบคุมงานก่อสร้างตามตามสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน (สพร.) และศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัด (ศพจ.) ของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน ทั้ง 76 จังหวัดซึ่งจำนวนประชากรมีทั้งสิ้น 76 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่างเป็น ผู้ควบคุมงานก่อสร้างตามตามสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน (สพร.) และศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัด (ศพจ.) ของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน โดยเลือกให้สอดคล้องเหมาะสมตรงตามวัตถุประสงค์เรื่องที่จะทำวิจัย ซึ่งการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจะคัดเลือกมาจากการแบ่งหน่วยงานที่กรมพัฒนาฝีมือแรงงานแบ่งตามความรับผิดชอบโดยแบ่งเป็นสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานแต่ละภาคทั้งหมด 12 ภาค โดยคัดเลือกให้เหมาะสมเป็นสัดส่วนตามแต่ละภาค จำนวน 60 คน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543:83-85)

ขั้นที่ 3 ขั้นตอนการประเมินผลหลักสูตร

ในส่วนที่สามนี้เป็นขั้นตอนการประเมินผลการใช้หลักสูตร ในส่วนของประชากรและกลุ่มตัวอย่างจะเป็นกลุ่มเดียวที่ใช้ในขั้นตอนที่สอง ซึ่งลักษณะการประเมินผลจะใช้วิธีการประเมินผลระหว่างการใช้ฝึกอบรมและหลังการฝึกอบรม เพราะการประเมินผลด้วยวิธีดังกล่าว จะทำให้ทราบถึงความก้าวหน้าของผู้เรียนรวมถึงประสิทธิภาพของตัวหลักสูตรด้วย

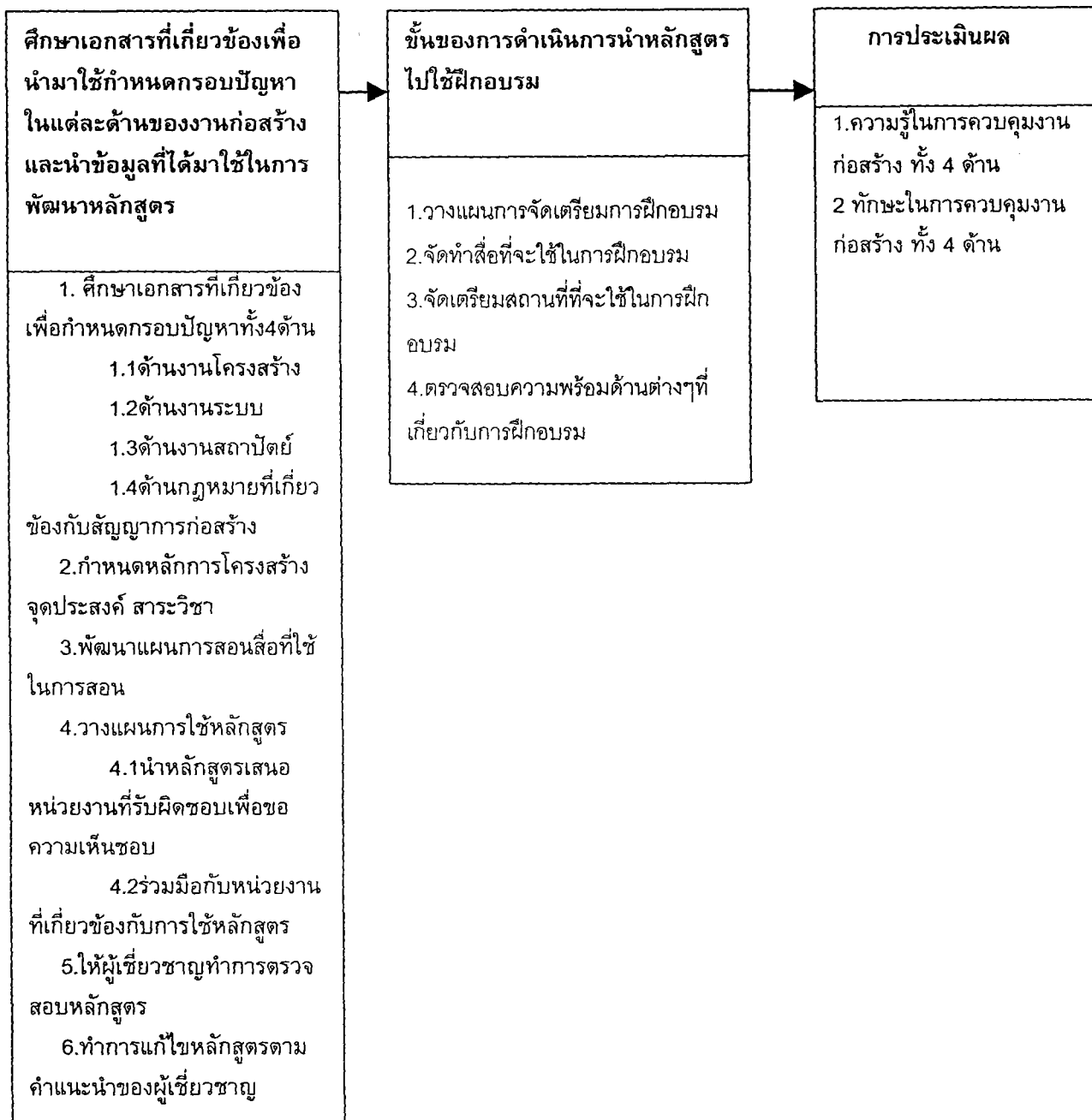
ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่

- 1 ความรู้ในการควบคุมงานก่อสร้าง
- 2 ทักษะในการควบคุมงานก่อสร้าง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. เทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง หมายถึง หลักการ ความรู้และทักษะที่ผู้ควบคุมงานก่อสร้างจำเป็นต้องนำไปใช้ในการควบคุมงานก่อสร้าง เพื่อให้งานก่อสร้างเป็นไปตามแบบรูปและรายการที่กำหนดรวมถึงให้เป็นไปตามหลักวิศวกรรม
2. ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง หมายถึง ข้าราชการหรือลูกจ้างประจำในแต่ละพื้นที่ ที่ได้รับการแต่งตั้งจากหน่วยงานต้นสังกัดให้ควบคุมการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามหลักวิศวกรรมศาสตร์ สถาปัตยกรรมศาสตร์ ให้ตรงตามแบบรูปและรายการตามเงื่อนไขสัญญาของงานก่อสร้าง
3. อาคารสาธารณะ หมายถึง อาคารที่ใช้ประโยชน์ในการชุมนุมคนได้โดยทั่วไป เพื่อกิจกรรมทางราชการ การเมือง การศาสนา การนันทนาการ เช่น โรงมหรสพ หอประชุม โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด ศาสนสถาน เป็นต้น แต่ในที่นี้เป็นอาคารไม่เกิน 6 ชั้น ของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน
4. ความรู้ในการควบคุมงานก่อสร้าง หมายถึง ความรู้ในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมงานก่อสร้างของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง ที่จำเป็นต้องใช้เพื่อให้การควบคุมงานก่อสร้างเป็นไปตามหลักวิศวกรรม เช่น ความรู้ด้านงานโครงสร้าง งานระบบ และความรู้ด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง
5. ทักษะในการควบคุมงานก่อสร้าง หมายถึง ทักษะที่เกิดจากความรู้ของผู้ควบคุมงานก่อสร้างหลังจากที่ผู้ควบคุมงานก่อสร้างรับการฝึกอบรม ทำให้ผู้ควบคุมงานสามารถนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อให้สามารถแก้ปัญหาที่เกิดจากการก่อสร้างได้
6. เทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง หมายถึง องค์ประกอบของความรู้ , ทักษะ และเทคนิควิธีการที่ผู้ควบคุมงานก่อสร้างสามารถนำไปใช้ในการควบคุมงานก่อสร้างให้เป็นไปตามหลักวิศวกรรม ซึ่งประกอบด้วย 4 ด้านหลัก คือ
 - 6.1 ด้านงานโครงสร้าง หมายถึง ส่วนประกอบของอาคารที่เป็น เสา คาน หรืองานในส่วนต่างๆ ของอาคารที่ต้องมีการรับน้ำหนักจากตัวเองหรือน้ำหนักที่มีการถ่ายเทจากส่วนอื่นๆ ซึ่งโดยสถานที่ถือว่ามีความสำคัญต่อ ความมั่นคงแข็งแรงของอาคารนั้น
 - 6.2 ด้านงานระบบ หมายถึง ส่วนประกอบของอาคารในส่วนที่เป็น งานไฟฟ้า,งานสุขาภิบาล หรืองานในส่วนต่างๆของอาคารที่จะทำให้อาคารมีความสมบูรณ์พร้อมใช้งาน
 - 6.3 ด้านงานสถาปัตย์ หมายถึง ส่วนประกอบของพื้นที่อาคารซึ่งบุคคลสามารถเข้าอยู่หรือใช้สอยได้ภายในขอบเขตของคานหรือตง ที่รับพื้นหรือภายในของเขตของผนังอาคารรวมถึงส่วนก่อสร้างด้านตั้งซึ่งกันด้านนอกหรือระหว่างส่วนของอาคารให้เป็นสัดส่วนแยกจากจากกันซึ่งในส่วนนี้ ก็คืองานพื้น,ผนัง,งานก่ออิฐฉาบปูน,งานฝ้าเพดาน ฯลฯ
 - 6.4 ด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสัญญาการก่อสร้าง หมายถึง ข้อกฎหมายต่างๆที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง เช่น สัญญาการก่อสร้าง , การปรับลดขยายราคาก่อสร้าง ฯลฯ
7. ประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรม หมายถึง การที่ผู้ควบคุมงานก่อสร้างที่ผ่านการฝึกอบรมตามหลักสูตรจะมีความรู้และทักษะในการควบคุมงานเพื่อให้งานก่อสร้างเป็นไปตามหลักวิศวกรรม
8. เกณฑ์การประเมิน 80/80 หมายถึง หลักการและวิธีการที่จะนำมาใช้ในการประเมินความรู้และทักษะของผู้เข้ารับการฝึกอบรม
 - 80ตัวแรก คือ เกณฑ์ที่ตั้งขึ้นเพื่อใช้ประเมินระหว่างการฝึกอบรมของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง
 - 80ตัวหลัง คือ เกณฑ์ที่ตั้งขึ้นเพื่อใช้ประเมินหลังการฝึกอบรมของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมุติฐานงานวิจัย

หลักสูตรฝึกอบรมเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง สำหรับผู้ควบคุมงานก่อสร้าง อาคารสาธารณะ
ไม่เกิน 6 ชั้น ของหน่วยงานราชการ มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาลัทธิสูตรฝึกอบรมเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง สำหรับผู้ควบคุมงานก่อสร้าง อาคารสาธารณะไม่เกิน 6 ชั้น ของหน่วยงานราชการ โดยการศึกษาจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มาเป็นข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาลัทธิสูตร ซึ่งในบทนี้จะนำเสนอเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาลัทธิสูตรฝึกอบรมเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง ดังต่อไปนี้

1. กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน
2. เทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง
3. การพัฒนาลัทธิสูตรฝึกอบรม
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน (กพร.) จัดตั้งเมื่อ พ.ศ. 2535 สังกัดกระทรวงมหาดไทย และ พ.ศ. 2536 รัฐบาลได้จัดตั้งกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคมขึ้น จึงโอนกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ไปสังกัดกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคมรับผิดชอบภารกิจด้านการพัฒนาฝีมือแรงงานแต่เพียงอย่างเดียวปัจจุบัน กพร. ประกอบด้วย 17 หน่วยงานส่วนกลาง และสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน ทั้งในส่วนกลางและภูมิภาค 12 แห่ง รวมทั้งศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดอีก 62 แห่ง

1.1 อำนาจหน้าที่ของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

1.1.1 พัฒนามาตรฐานฝีมือแรงงานให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล ดำเนินการส่งเสริมการทดสอบมาตรฐานและแข่งขันฝีมือแรงงาน

1.1.2 ดำเนินการพัฒนาฝีมือแรงงานและพัฒนาระบบ รูปแบบการพัฒนาฝีมือแรงงานแก่กำลังแรงงาน

1.1.3 ดำเนินการส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน ศักยภาพแรงงาน และการเป็นผู้ประกอบการ

1.1.4 ดำเนินการประสานและส่งเสริมให้ภาครัฐและภาคเอกชน จัดทำแผนความต้องการแรงงานฝีมือแห่งชาติ และสร้างเครือข่ายการพัฒนาฝีมือแรงงาน

1.1.5 ดำเนินการตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

1.6.6 ส่งเสริมการมีส่วนร่วม ประสานความเชื่อมโยง และสร้างและพัฒนาเครือข่ายการพัฒนาศักยภาพกำลังแรงงานทั้งในและต่างประเทศ

1.1.7 ปฏิบัติการอื่นใดตามที่กฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของกรมหรือตามที่กระทรวงหรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย

1.2 วิสัยทัศน์

เป็นองค์กรหลักในการดำเนินงาน ประสานงาน และส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงานให้มีศักยภาพ และให้ได้มาตรฐาน มีเอกภาพ เป็นที่ยอมรับในระดับสากล สามารถแข่งขันในตลาดโลกได้

1.3 การกิจหลัก

- 1.3.1 ดำเนินการ ประสานและส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพแรงงาน
- 1.3.2 ดำเนินการและส่งเสริมงานมาตรฐานฝีมือแรงงาน
- 1.3.3 ประสานและส่งเสริมหน่วยงานภายนอกทั้งภาครัฐและเอกชนในการพัฒนาฝีมือแรงงาน
- 1.3.4 ดำเนินการและส่งเสริมให้มีการควบคุมคุณภาพการพัฒนาฝีมือแรงงาน
- 1.3.5 เสนอแนะนโยบาย แผนแม่บท และกลยุทธ์เชิงนโยบาย
- 1.3.6 พัฒนาระบบสารสนเทศพัฒนาฝีมือแรงงานให้มีประสิทธิภาพ
- 1.3.7 พัฒนาโครงสร้างองค์กรและปรับกระบวนการทำงาน
- 1.3.8 พัฒนาศักยภาพขององค์กร

1.4 ทิศทางการพัฒนาฝีมือแรงงาน

1.4.1 สอดคล้องกับแผนแม่บทการพัฒนากำลังคนเพื่ออุตสาหกรรมการผลิตและบริการของประเทศไทย พ.ศ. 2546 - 2549

- 1.4.2 สอดคล้องกับแผนปรับโครงสร้างอุตสาหกรรม
- 1.4.3 สนับสนุนโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์
- 1.4.4 เน้นสาขาที่ตลาดต้องการสูง
- 1.4.5 ฝึกเพิ่มทักษะด้านภาษา คอมพิวเตอร์ ระเบียบวินัยในการทำงาน
- 1.4.6 พัฒนาให้เป็นผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม
- 1.4.7 ประสานหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อพัฒนาฝีมือแรงงาน
- 1.4.8 ส่งเสริมภาคเอกชนดำเนินการพัฒนาฝีมือแรงงาน

1.5 กิจกรรมการให้บริการการพัฒนาฝีมือแรงงาน

1.5.1 ด้านการฝึกอบรมฝีมือแรงงาน

1.5.1.1 การฝึกเตรียมเข้าทำงาน

เป็นการฝึกอาชีพให้แก่แรงงานใหม่อายุ 15 ปีขึ้นไป ที่ประสงค์จะทำงานให้มีความรู้ความสามารถและพร้อมที่จะทำงานในภาคอุตสาหกรรม ธุรกิจ และบริการตามความต้องการของตลาดแรงงานโดยการอบรมภาคทฤษฎีประมาณร้อยละ 20 และภาคปฏิบัติประมาณร้อยละ 80 ซึ่งโดยทั่วไปดำเนินการฝึกภายใน สพร./ศพจ. เป็นระยะเวลาประมาณ 2-10 เดือน (แล้วแต่สาขา) เมื่อผ่านการฝึกใน สพร./ศพจ. แล้วจะได้รับการฝากเข้าฝึกภาคปฏิบัติจริงในสถานประกอบการอีกประมาณ 1-4 เดือน (แล้วแต่สาขา) เมื่อสำเร็จการฝึกจะได้รับวุฒิบัตรรับรอง

1.5.1.2 การฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน

เป็นการฝึกเพิ่มทักษะฝีมือให้แก่ผู้ที่ทำงานอยู่แล้วในตลาดแรงงาน รวมทั้งผู้เลิกจ้าง ว่างงานให้มีความรู้ ความสามารถ และฝีมือทันต่อวิทยาการสมัยใหม่ เพื่อสามารถยกระดับฐานะของตนเองให้สูงขึ้น โดยใช้ระยะเวลาฝึกเฉลี่ย 60 ชั่วโมง เมื่อสำเร็จการฝึกจะได้รับวุฒิบัตรรับรอง

1.5.2 ด้านการส่งเสริมมาตรฐานฝีมือแรงงาน

1.5.2.1 กำหนดมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ

เป็นการจำแนกระดับฝีมือแรงงานตามความรู้ และความสามารถในการทำงานสาขาอาชีพต่างๆ โดยกำหนดลักษณะของงานที่ควรรู้และสามารถทำได้ในขั้นตอนต่างๆ ตามลำดับความยากง่ายของงาน แบ่งออกเป็น 3 ชั้น 1 เป็นขั้นต้น ชั้น 2 เป็นชั้นกลาง ชั้น 3 เป็นขั้นสูงสุด

1.5.2.2 การทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงาน

เป็นการทดสอบความสามารถตามมาตรฐานฝีมือแรงงานที่กำหนดแต่ละประเภท แบ่งเกณฑ์การทดสอบออกเป็น 3 ระดับ คือ การทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงาน ชั้น 1(ขั้นต้น) การทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงาน ชั้น 2 (ชั้นกลาง) และ การทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงาน ชั้น 3(ขั้นสูง) เป็นการทดสอบทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติซึ่งจะช่วยให้ผู้ผ่านการทดสอบหางานทำได้ง่ายขึ้น และมีโอกาสเจริญก้าวหน้าในการทำงาน

1.5.2.3 การทดสอบฝีมือคนงานไปทำงานต่างประเทศ

เป็นการดำเนินการให้กับผู้ที่ประสงค์จะไปทำงานต่างประเทศในงานที่ต้องใช้ฝีมือ โดยผู้ที่จะไปทำงานต้องผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ หรือมาตรฐานฝีมือแรงงานตามความต้องการของนายจ้าง ภายใต้การกำกับดูแลของ กพร.

1.5.2.3 การแข่งขันฝีมือแรงงาน

เป็นกิจกรรมที่มุ่งกระตุ้นให้เกิดการแข่งขันในการพัฒนาศักยภาพการฝึกอบรมฝีมือแรงงาน ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้ฝีมือแรงงานเร่งพัฒนาตนเองโดยการจัดการแข่งขันมีการดำเนินการทั้งในระดับภาค ระดับชาติ ระดับอาเซียน และนานาชาติ 2 ปีต่อครั้ง อีกทั้งสามารถจัดในระดับจังหวัดได้อีกด้วย

1.5.3 ด้านการพัฒนาส่งเสริมบุคลากร

เป็นกิจกรรมที่ กพร. ให้บริการเพื่อการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาบุคลากรฝึกให้กับสถานประกอบการและหน่วยงานฝึกอบรม เพื่อให้เป็นผู้ที่สามารถจัดการฝึกอบรม ตลอดจนดำเนินการฝึกอบรมพนักงานของตนเองได้เหมาะสมและเป็นระบบในหลักสูตรต่างๆ เช่นการฝึกครูฝึก เทคนิคการสอนงาน วิธีการกวดไล่ให้เป็นต้น นอกจากนี้การให้บริการแล้วยังรวมถึงการพัฒนาบุคลากรฝึกของ กพร. ด้วยเพื่อเพิ่มขีดความสามารถและประสิทธิภาพของตนเองในฐานะเป็นหน่วยงานหลักของประเทศ

1.5.4 ด้านส่งเสริมและประสานการพัฒนาฝีมือแรงงาน

1.5.4.1 การประสานความร่วมมือในการพัฒนาแรงงานในระดับชาติและระดับจังหวัด

โดย กพร. ดำเนินการในรูปของคณะกรรมการที่เรียกว่า “คณะกรรมการพัฒนาแรงงานและประสานการฝึกอาชีพแห่งชาติ (กพร.ปช.)” ซึ่งจะทำหน้าที่กำหนดนโยบายทิศทางการฝึกอาชีพและประสานแผนการพัฒนาฝีมือแรงงานของหน่วยงานพัฒนาแรงงานภาครัฐและเอกชนในภาพรวมของประเทศ โดยที่ภายใต้ กพร.ปช. มีคณะอนุกรรมการพัฒนาแรงงานและประสานงานการฝึกอาชีพจังหวัด (กพร.ปจ.) ไปสู่การปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพในระดับพื้นที่ทุกจังหวัดทั่วประเทศ ซึ่งจะทำให้ภาครัฐและภาคเอกชนที่ดำเนินการพัฒนาแรงงานมีกลไกเอื้อต่อการทำงานร่วมกัน

1.5.4.2 การประสานความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน

เป็นการให้ภาครัฐและภาคเอกชนที่ดำเนินการด้านการฝึกอบรมฝีมือแรงงาน ได้เข้ามามีส่วนร่วมกับ กพร. ในการใช้ทรัพยากรร่วมกัน คือกลุ่มเป้าหมาย ครูฝึก อุปกรณ์ เครื่องมือ ตลอดจนวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อการพัฒนาศักยภาพกำลังแรงงานอย่างเกิดประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลมากขึ้น

1.5.4.3 การส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงานของภาคเอกชน

เป็นการสร้างแรงจูงใจให้ภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาฝีมือแรงงานมากขึ้นโดยใช้ กพร. เป็นกลไกดังต่อไปนี้

1.5.4.4 สถานประกอบการที่จดทะเบียนเป็นผู้ดำเนินการฝึกอาชีพและพัฒนาทักษะฝีมือให้แก่แรงงานที่จะเข้าสู่ตลาดแรงงาน จะได้รับประโยชน์ทางภาษีเพิ่มขึ้น

1.5.4.5 ให้เอกชนกู้ยืมเงินในอัตราดอกเบี้ยต่ำ เพื่อนำไปลงทุนจัดตั้งหรือขยายกิจการ

สถาบันฝึกอบรมวิชาชีพเอกชน

1.5.4.6. ให้แรงงานกู้ยืมเงินในอัตราดอกเบี้ยต่ำ จากกองทุนพัฒนาฝีมือแรงงาน กพร. เพื่อให้แรงงานที่จะเข้าสู่ระบบการจ้างงาน/แรงงานที่ถูกเลิกจ้างนำไปเป็นค่าใช้จ่ายในการพัฒนาคุณภาพทักษะ และมีมือของตนเองให้สูงขึ้น

2. เทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง

ในส่วนของเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง สามารถแบ่งเป็น 4 ด้านดังต่อไปนี้

1. ด้านงานโครงสร้าง

ในส่วนของด้านงานโครงสร้างในส่วนนี้จะประกอบไปด้วยเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะประกอบไปด้วยเนื้อหาในส่วนของ การอ่านแบบก่อสร้าง , การตอกเข็ม , การทำแบบฐานราก และส่วนอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

1.1 การอ่านแบบก่อสร้าง

จำนวนแบบก่อสร้างยิ่งละเอียดก็จะทำให้การก่อสร้างมีปัญหาน้อยลงเพราะการก่อสร้างจะดำเนินการตามแบบ บางแห่งมิได้แสดงรูปขยายไว้อาจต้องสอบถามช่างควบคุมการก่อสร้างเพื่อให้ได้ส่วนก่อสร้างน้อยอย่างถูกต้อง แบบก่อสร้างเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาก่อสร้าง ในสัญญาได้ระบุว่าช่างควบคุมการก่อสร้างฝ่ายเจ้าของ สถาปนิก หรือวิศวกรจะเป็นผู้ชี้แนะและให้แบบขยายให้ทำการก่อสร้างในบางรายการที่มีได้เขียนแบบไว้ในแบบก่อสร้าง (พิภพ สุทรสมย์. 2544 : 10-33)

1.2 การอ่านแปลน

คำว่า แปลน ในแบบก่อสร้างนี้ก็คือรูปตัดทางนอนในระดับกลางความสูงหน้าต่างโดยตัดในแนวที่ตลอดทั้งอาคารแล้วยกอาคารส่วนบนออกมามองตรงๆ ลงมาจากข้างบนหน้าตัดเสา จากแปลนจะทราบว่าตอมุม ตอมุมกลางของช่วง หรือตอมุมห้อง ผังก่ออิฐฉาบปูนเรียบสองหน้า เป็นเส้นทึบหรือเส้นคู่ แสดงว่าก่ออิฐในช่วงใด จากแปลนจะทราบว่าในการกันห้องในระหว่างช่วงเสาใดจะมีผนังกว้างเท่าใด รูปตัดหน้าต่างและประตู หน้าต่างจะนิยมใช้ “น” เป็นตัวอักษร ส่วนประตูจะใช้ “ป” ส่วนตัวเลขกำกับอักษรเป็นการบ่งว่าหน้าต่างหรือประตูมีอยู่หลายแบบ ถ้าต้องการทราบรายละเอียดสำหรับประตู – หน้าต่างดังกล่าวให้ไปดูในแบบขยายที่เขียนเอาไว้แสดงระดับของพื้นชั้นล่าง ทำให้ผู้อ่านแบบทราบว่าระดับพื้นนั้นอยู่สูงกว่าหรือต่ำกว่าระดับดินสมมติ

1.3 รูปด้าน

การอ่านแบบในรูปด้านนี้จะต้องนำไปพิจารณาร่วมกับการอ่านแปลน โดยจะทำการอ่านแปลนชั้นล่างเปรียบเทียบกับรูปตั้งชั้นล่าง สำหรับการดูจาก แปลนชั้นบน ควรเปรียบเทียบกับรูปตั้งชั้นบนด้วย ส่วนหลังคาจะแสดงแนวการปกคลุมของกระเบื้องและบอกถึงลักษณะของหลังคาเมื่อมองไปยังรูปด้านข้าง การยื่นของชายคาจะไม่เขียนไว้ในรูปด้านแต่จะบอกในรูปตัด

1.4 รูปตัดทางยาวและรูปตัดทางขวาง

การตัดผ่านตัวอาคารที่เรียกว่ารูปตัดทางขวาง หมายถึง การตัดเป็นมุมฉากกับจั่ว โดยมากจะเห็นด้านแคบของอาคาร ส่วนรูปตัดทางยาว หมายถึง การตัดเป็นแนวยาวไปตามสันหลังคา ใช้ตัวอักษรกำหนดในการตัดขาดของอาคาร ลักษณะของรูปตัดที่ดีควรให้ตัดผ่านส่วนของอาคารที่ต้องการเน้นโครงสร้าง เช่น บันได ห้องน้ำ โครงหลังคา และฐานราก การมองรูปให้สังเกตหัวลูกศรของแนวนั้น หัวลูกศรทั้งสองจะชี้ไปในส่วนที่ผู้เขียนรูปตัดแสดงไว้

1.5 รูปขยาย

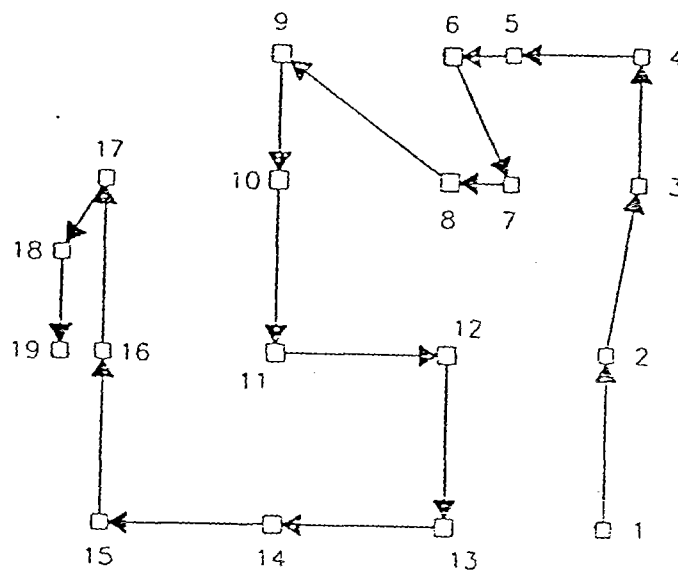
ผู้ออกแบบก่อสร้างจะพยายามเขียนแบบให้ผู้อ่านแบบทำการก่อสร้างตรงตามจุดประสงค์จึงเพิ่มแบบรูปขยายส่วนต่างๆ ที่คิดว่าจะสร้างปัญหา หรือมีอะไรรบกวนใจในส่วนก่อสร้างนั้นเรื่องการต่อกันของโครงสร้าง ระยะห่างของช่วง นอกจากนี้ยังแสดงการประกอบกับวัสดุเสริมรูปขยาย ที่

นิยมเขียนกันและจำเป็นต่อการก่อสร้างเป็นอย่างยิ่ง เช่นแปลนคานคอดิน และฐานรากโดยแสดงตำแหน่งของฐานราก ขนาดของคานคอดินหรือฐานรากตามตัวเลขกำกับจะต่างกันให้ดูการเขียนแบบขยาย สำหรับรูปขยาย แปลน คาน ตง และพื้น แสดงการวางคานชั้นบน พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กที่เป็นเฉลียง และห้องน้ำกำกับด้วยอักษร B มีตัวเลขกำกับ มีระยะช่วงของคานกำหนดไว้ชัดเจนจะต้องเขียนแบบทางวิศวกรรมเป็นการขยายขนาดของคาน ขนาดของเหล็กเสริมในคาน ตลอดจนลักษณะและตำแหน่งของเหล็กเสริม

1.6 การตอกเข็ม

การตอกเสาเข็มด้วยแรงคนจะดำเนินการตักดินตั้งนั่งร้านไม้คร่าวให้สูงประมาณ 1.50 เมตร วางพาตไม้ระหว่างนั่งร้านให้แข็งแรงพอคนขึ้นไปตอกได้ 4 – 5 คน มีคนคัดเข็มข้างล่างอีก 1 คน การวัดความลึกของระดับหัวเข็มตรวจสอบได้จากระดับหลังฝัง ควรตอกให้หัวเข็มสูงกว่าระดับ 5 – 10 ซม. เพื่อตัดส่วนที่หัวเข็มแตก ถ้าเข็มแตกหรือฉีกระหว่างตอก ควรตอกแซมให้ห่างจากต้นเดิมอย่างน้อย 3 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางเข็ม การตอกเข็มด้วยเครื่องจะดำเนินการตักดินเมื่อนำเข็มลงหลุมที่ตอกส่งไว้แล้ววางลูกตุ้มบนหัวเข็ม เข็มจะจมลึกลงไปเองเนื่องจากน้ำหนักของตัวเข็มเองและลูกตุ้ม น้ำหนักของลูกตุ้มมีตั้งแต่ 250 กก. 300 กก. 500 กก. เป็นลำดับ วิศวกรผู้ออกแบบจะกำหนดน้ำหนักของลูกตุ้มเหล็ก ระยะยกตุ้มเวลาตอกต้องควบคุมให้เป็นไปตามนั้น สำหรับอาคารไม่ใหญ่มากนักจะใช้ลูกตุ้มตอก ถ้าเป็นเข็มใหญ่ๆ สำหรับอาคารใหญ่อาจเป็นเข็มเจาะแล้วหล่อคอนกรีตและเสริมเหล็ก วิธีการตอกด้วยปั้นจั่นและลูกตุ้ม ต้องตรวจตอนเอาเข็มลงด้วยว่าเข็มชำรุดหรือรั่วอย่างไร ถ้าเป็นเข็มไม้ก็ตรวจขนาดของเข็ม ความยาว รวมทั้งความคดของเสาเข็มด้วย ถ้าไม่ถูกต้องตามรายการหรือตามแบบให้ส่งกลับทันที การส่งเข็มควรให้ทันกับการตอก จะต้องทราบด้วยว่าวันหนึ่งปั้นจั่นตอกได้เป็นจำนวนกี่ต้นจะได้จัดส่งเข็มมาให้ทัน ทางที่ดีควรส่งมาล่วงหน้า

ระหว่างตอกเข็ม ข้างควบคุมจะต้องคอยดูการตอกตลอดเวลาเพื่อสังเกตว่า เข็มอาจแตก อาจหัก กลางหรือตอกไม่ตรงศูนย์ ความลึกของเข็มไม่ได้ระยะกำหนด ที่ครอบเหล็กหัวเข็มเวลาตอกจะมีไม้เนื้ออ่อนรองกันกันหัวเข็มแตก ถ้าเกิดเข็มแตกให้พิจารณาว่าควรตอกเสริมและเสนอวิศวกรคำนวณอาคาร จะไม่นิยมถอนเข็มขึ้นเพราะปั้นจั่นจะล้มเป็นอันตรายต่ออาคารข้างเคียง



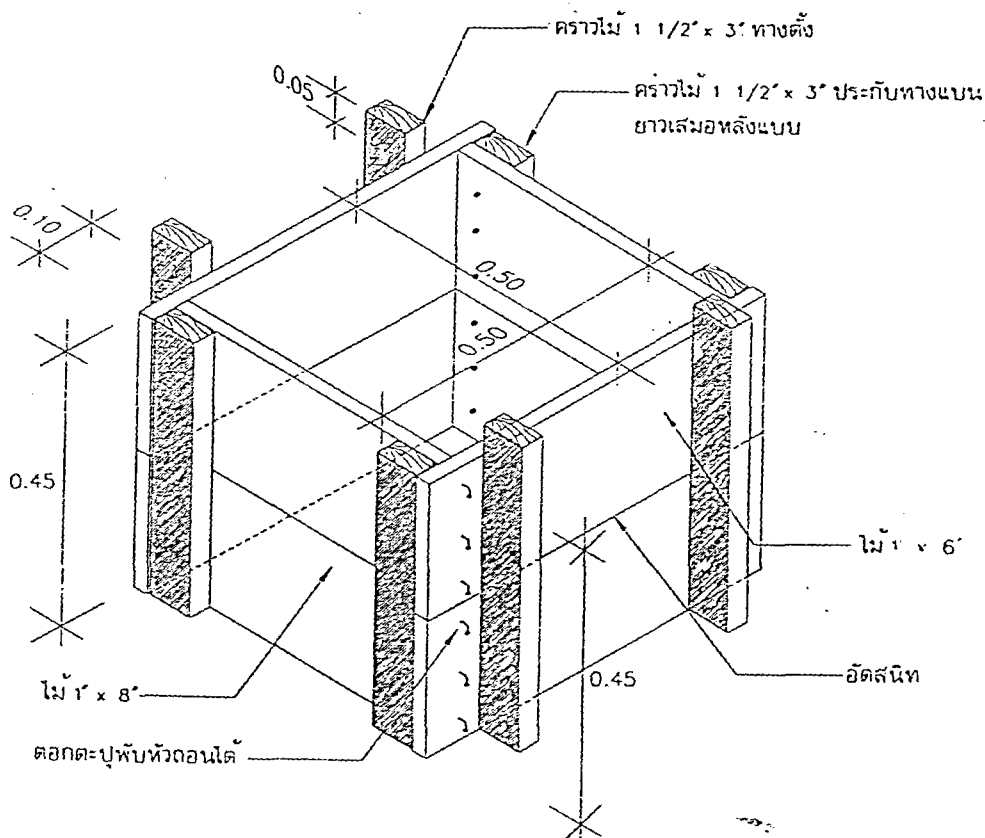
ภาพประกอบ 2 แปลนการเดินปั้นจั่นตอกเสาเข็ม

(พิภพ สุทธธรรมย์, 2544 : 54)

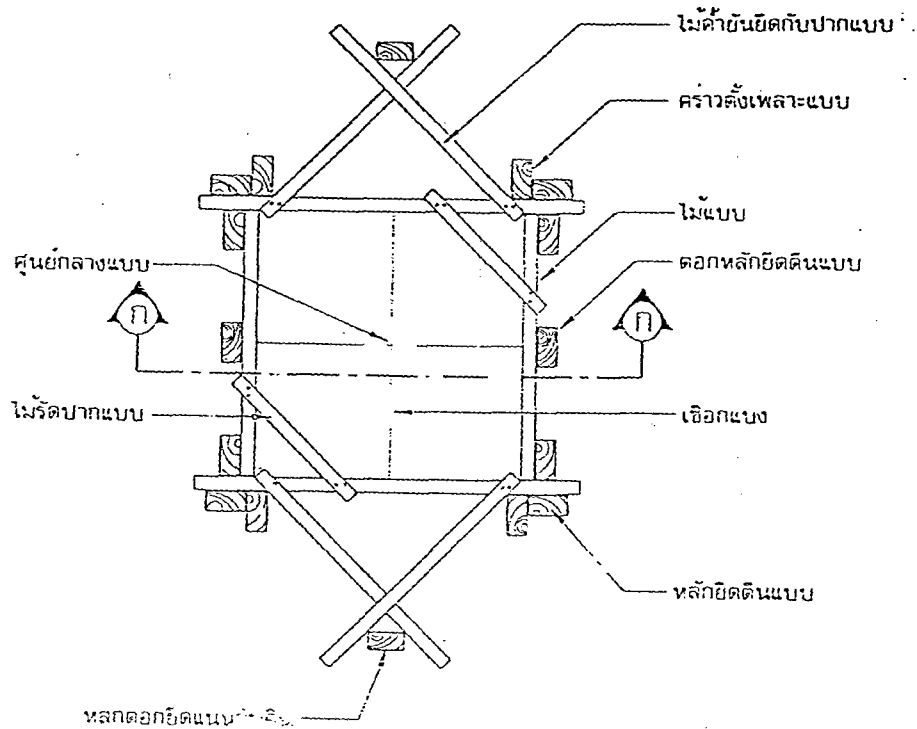
ตามรูป แสดงการเดินบันจัน จะเดินไปตามลูกศร จากการตอกต้นที่ 1 และต้นที่ 2-3 เป็นลำดับ เนื่องจากบันจันจะเดินไปข้างหน้าได้สะดวกกว่าการเลื่อนตัวไปทางซ้ายและขวา ควรบอกตำแหน่งให้หัวหน้าตอกเสาเข็มซึ่งจะวางแผนตอก เพราะการเลื่อนบันจันแต่ละครั้งต้องเสียเวลาเอาสลิงไปยึดหลักแล้วดึงตัวให้เลื่อนไปบนรางที่ทากะระบีให้ลื่น (พิภพ สุนทรสมัย. 2544 : 49-53)

1.7 การทำแบบฐานราก

ต้องพิจารณาจากจำนวนคอนกรีตที่สามารถผสมได้ใน 1 วัน จำนวนไม้แบบและไม้คร่าวที่ต้องการประหยัดอยู่แล้ว และความเร่งด่วนของงาน ถ้ามีจำนวนคนงานมากต้องการให้ช่างมีงานทำ สั่งให้ทำแบบจนครบก็ได้ แต่เปลี่ยนทั้งวัสดุและแรงงาน



ภาพประกอบ 3 การประกอบแบบฐานรากครอบหัวเสาเข็ม
(พิภพ สุนทรสมัย. 2544 : 59)



ภาพประกอบ 4 แปลนการยึดแบบภายหลังการตั้งแบบได้ศูนย์แล้ว

(พิภพ สุทรสมัย. 2544 : 68)

การตั้งแบบมีกรรมวิธีดังนี้ซึ่งเชือกหาศูนย์กลางฐานรากโดยให้เชือกตัดกันแล้วทั้งตั้งจากจุดตัดนี้ให้แบ่งหลังแบบออกเป็นสองส่วน แล้วซึ่งเชือกตัดกันบนหลังแบบที่ตอกตะปูตัวเล็กเอาไว้ ให้ปลายตั้งตรงกับจุดตัดบนหลังแบบ แสดงว่าศูนย์กลางของแบบตรงกับศูนย์กลางของฐานรากพอดี แต่จะต้องทั้งตั้งตามแนวเส้นที่ซึ่งบนหลังแบบอยู่ในแนวเดียวกันกับเส้นที่ซึ่งหาศูนย์ทั้งสองเส้นที่ตัดจาก แบบจะตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องนำหลักไม้ระแนงหรือไม้คร่าวตอกหลักยึดดินแบบโดยให้หลักแนบกับไม้แบบ

ถ้าระดับน้ำจากเชือกหลังฝั่งลงกับข้างแบบด้านใน สำหรับไม้รัดปากแบบหรือมุมแบบจะจัดออกเป็นบางส่วน เพื่อให้่ายในการวางเหล็กลงแบบ และดินกันหลุมจะต้องกระทุ้งให้แน่นและนำทรายถมให้ได้ความลึกตามแบบให้คอนกรีตหุ้มหัวเสาเข็ม ถ้าตอกเข็มลึกไปจะต้องหล่อคอนกรีตให้ลงไปหุ้มหัวเสาเข็มด้วย แม้จะต้องใช้คอนกรีตเพิ่มขึ้น(พิภพ สุทรสมัย. 2544 : 53-54)

1.8 การหล่อฐานรากครอบหัวเสาเข็ม

ให้ทำการสกัดหัวเข็ม หัวเข็มคอนกรีตอาจแตกหรือไม้ก็ตามควรจะได้สกัดหัวเข็ม เพื่อเป็นการเปิดหน้าคอนกรีตเก่าของผิวเข็ม จัดการรองเหล็กให้อยู่ในสภาพที่เสาเข็มจะสามารถยึดติดกับคอนกรีตที่หล่อใหม่ได้ ทำการล้างหัวเสาเข็มที่สกัดให้สะอาด วิตน้ำที่ซึ่งอยู่ภายในส่วนที่จะหล่อคอนกรีตออกให้หมด และควรใช้น้ำล้างที่สะอาดให้เศษผงอื่นๆ ที่ไม่ต้องการออกไปด้วย ทำการปาดดินหรือแต่งดิน ในแบบที่จะ

หล่อฐาน อาจมีเศษดิน เศษอิฐอยู่ ควรจัดการโยกออก และถ้าได้ประกอบเหล็กเสาในแบบแล้วควรระวังไม่ให้ดินไปเปื้อนเหล็ก หรืออาจล้างเหล็กฐานเสาและเหล็กตะแกรงด้วย(พิภพ สุนทรสมัย. 2544 : 80-86)

1.9 การผสมและเทคอนกรีตทำยกพื้นผสมคอนกรีต

ยกพื้นที่ต้องสร้างขึ้นควรมีขนาดประมาณ 3.00x3.00 เมตร ให้มีความสูงจากพื้นประมาณ 0.90-1.00 เมตร โดยใช้ไม้แบบวางเรียงกันบนม้า 4 ขา ให้สร้างกระบะไม้ โดยใช้ไม้แบบเพละเป็นพื้นมีขนาดประมาณ 1.50x2.00 เมตร วางไว้หน้าไม้ผสมคอนกรีตเพื่อรับคอนกรีตที่ผสมเสร็จซึ่งจะเทลงในกระบะไม้นี้ ให้สร้างโต๊ะตวงวัสดุ เนื่องจากส่วนผสมคอนกรีตถูกกำหนดเป็นอัตราส่วน เช่น 1:2:4 หมายถึงการใช้ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน หยาบหยาบ 2 ส่วน และหินหรือกรวด 4 ส่วน นำอัตราส่วนดังกล่าวมาผสมกัน เป็นที่เข้าใจกันในอัตราส่วนนี้โดยปริมาตรเพื่อให้ง่ายในการผสม แต่ถ้าเป็นการผสมโดยน้ำหนักมักเป็นการผสมเพื่อทดสอบและออกแบบส่วนผสมคอนกรีตที่มีกำลังอัดสูง ขนาดของถังตวงควรควรทำให้ได้ขนาดภายในถึงกว้าง 35.5 ซม. ยาว 35.5 ซม. และมีความสูง 30 ซม. การวางไม้ผสม ขนาดของเครื่องผสมคอนกรีตควรพิจารณาจากคู่มือของเครื่องที่นำมาใช้ นำเครื่องผสมวางตอนหัวของยกพื้น ให้ปากไม่เอียงประมาณ 60 องศา รับวัสดุที่ผสมจากรางเทวัสดุพอดี ตอกหลักไม้หรือใช้ค้อนไม้หนุนและบังคับให้ล้อเครื่องผสมไม่เลื่อนไปได้ง่ายระหว่างเดินเครื่อง เพราะไม้ผสมอาจเคลื่อนย้ายทำให้ปากไม่อยู่ห่างรางเทวัสดุและวัสดุจะหล่นลงได้ไม่ ทำให้เกาะเป็นก้อนแข็งและเท่ากับเป็นการเปลืองวัสดุขึ้น

การกองวัสดุ ปูนซีเมนต์ที่ถูกเก็บไว้ในโรงงานชั่วคราว จะถูกทยอยออกมากองเรียงบนยกพื้นเท่าที่พอใช้ในวันหนึ่ง หรือช่วงหนึ่ง ถ้าฝนตกควรคลุมไม่ให้เปียกฝนหรือไม่ทิ้งปูนค้างคืนไว้บนยกพื้น สำหรับการกองหินควรกองให้ใกล้กับบริเวณที่ยกพื้นและสามารถตักและลำเลียงด้วยบุงกี น้ำที่ใช้ผสมต้องเป็นน้ำที่สะอาดสามารถดื่มได้โดยต่อมาจากสายยางเก็บไว้ในถังน้ำมันเปล่า ขนาด 200 ลิตร และมีกระป๋องตักน้ำจากถังน้ำใส่ลงไม้ผสมคอนกรีต คนที่ทำหน้าที่ผสม เนื่องจากงานผสมคอนกรีตต้องการคนที่แข็งแรงสาธทรายให้ผ่านตะแกรง โยกหินใส่บุงกี ตลอดจนลำเลียงคอนกรีตที่ผสมแล้วไปเทยังบริเวณที่ต้องการเท จึงควรพิจารณาให้มีจำนวนพอกับงานที่ต้องการเทคอนกรีต และสามารถเปลี่ยนหน้าที่กันทำเมื่อบางคนต้องการพักในบางเวลา การผสมคอนกรีต ควรใช้เวลาไม่ละไม่เกิน 2 นาทีนับตั้งแต่ภายหลังเทวัสดุ ทุกชนิดลงครบตามอัตราส่วน ถ้าทิ้งไว้นานทำให้เปลืองน้ำมัน เปลืองเวลา และทำให้การทำงานของคนงานไม่คุ้มกับค่าแรงการเทคอนกรีต ต้องรีบเทคอนกรีตโดยให้คอนกรีตเข้าเต็มแบบก่อนที่จะใช้เวลาเกิน 45 นาที ถ้าทิ้งให้นานเกินเวลาจะทำให้ปูนซีเมนต์ในคอนกรีตก่อตัวครั้งแรก นอกจากนี้แล้วยังไม่ควรไขกกระป๋องบนแบบหรือบนเหล็ก จะทำให้แบบหลุดเสียศูนย์เสียไป

1.10 การถอดแบบ

เมื่อได้หล่อคอนกรีตแล้วต้องคลุมผิวไว้จนกระทั่ง 12 ชม. หลังหล่อคอนกรีตจึงใช้น้ำราดหรือนำกระสอบทรายชุบน้ำปิดไว้ ทั้งให้คอนกรีตอยู่ในแบบเป็นเวลาอย่างน้อย 2 วัน จึงทำการถอดแบบหล่อด้านข้างออกได้

1.11 การบ่มคอนกรีต

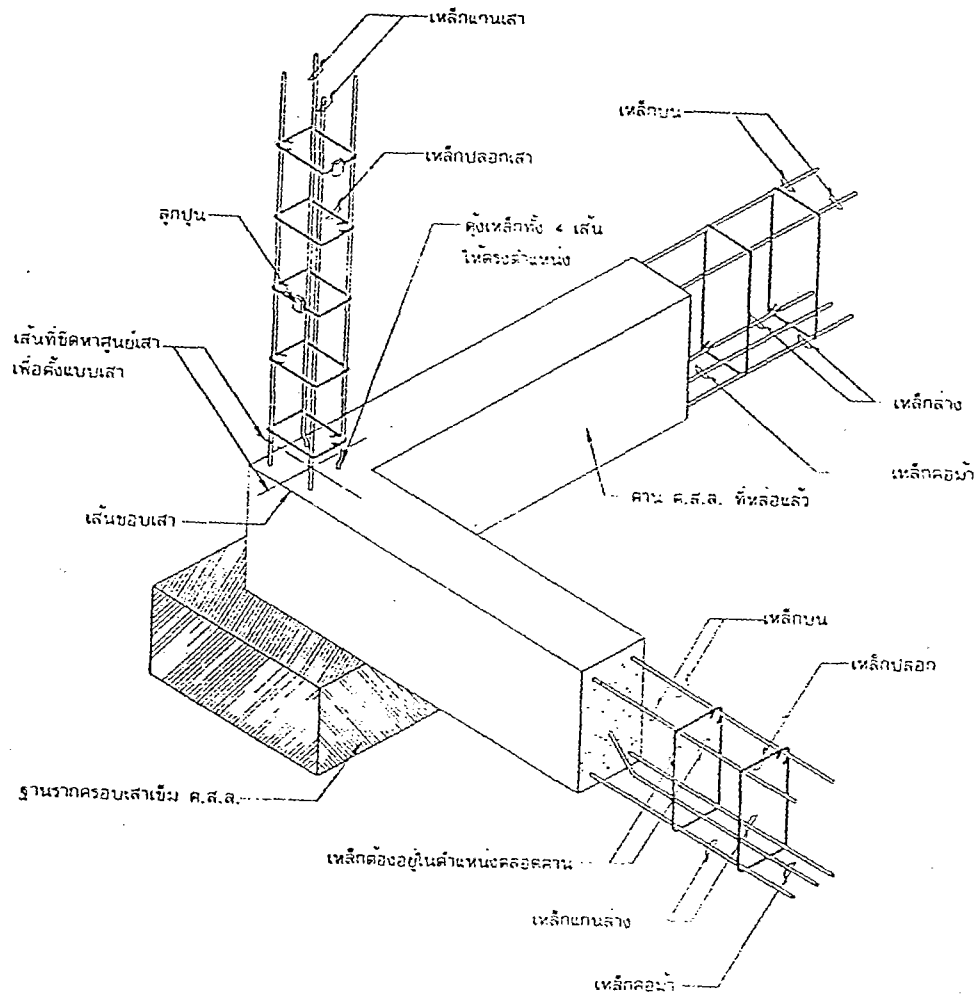
การบ่มคอนกรีตก็เพื่อควบคุมน้ำที่ผสมในคอนกรีตไม่ให้หนีหายไป จนกว่าน้ำจะเข้าทำปฏิกิริยากับปูนซีเมนต์ในคอนกรีตจนหมดสิ้นทำให้เกิดความแข็งแรงที่สมบูรณ์

1.12 การหล่อคอนกรีตคานคอดิน

การหล่อคอนกรีตสำหรับโครงสร้างอาคาร ควรเลือกช่างที่มีความชำนาญในการเทคอนกรีต การเทต้องรอบคอบ เนื่องจากแบบหล่อแคบมีเหล็กเสริมแบบมีมุม มีความลึก และมีความเกี่ยวพันกับการเลือกวิธีการเขย่าคอนกรีต ความเหลวของคอนกรีต และการเลี้ยงน้ำปูน ทั้งหมดนี้ก็เพื่อให้ได้คอนกรีตที่มีสัดส่วนและความเหลวสม่ำเสมอตลอดคานและคอนกรีตจะเทลงไปเต็มแบบ

1.13 การตั้งแบบเสา

การทำแบบเสาควรเลือกทำขนาดใหญ่ก่อน และทำการหล่อก่อน เมื่อต้องการหล่อเสาเล็กกว่าอาจขอย่อยออกได้ง่ายและคราวเพลาะแบบก็ไม่ต้องตัดใหม่ การเลือกความยาวของไม้แบบควรสูงกว่าสัก 5 – 10 ซม. ทั้งนี้ก็เพื่อแก้ปัญหาการเทคอนกรีตคานคอดินต่ำไป การตั้งดินแบบเสาก็ต้องต่ำไปด้วยจะได้ระยะช่วยเสริมตอนปลายแบบเสา



ภาพประกอบ 5 การปรุงเหล็กแกนเสาเหล็กปลอก และการหยุดเทในคาน
(พิภพ สุทธิธรรมย์, 2544 : 76)

1.14 การประกอบแบบและตั้งแบบ

ทำการแบ่งศูนย์เสา โดยใช้ผังช่วย ชิดเส้นกรอบเสาตามขนาด และชิดเส้นแบ่งศูนย์กลางเสาทุกต้น ต้องให้ลากเลยออกมาปรากฏที่ข้างแบบคานหรือบนหลังคานแบ่งครึ่งดินแบบ ให้แบ่งครึ่งของแบบทั้ง 4 ด้าน จะได้เส้นศูนย์กลางตัดกันปรากฏที่หัวของแบบตอนดินแบบวางแบบในตำแหน่ง เมื่อได้ประกอบแบบเป็นรูปเสาแล้ว เลื่อนโคนแบบ ให้ถือศูนย์กลางของเสาที่บนหลังคานตรงกับเส้นศูนย์กลางของแบบเสาที่ชิดไว้ยึดแบบเสา การตั้งให้ตรงศูนย์เสาและแนวเสาต้องทำอย่างแน่นชัด เพราะหลังจากตั้งแบบแล้วจะรื้อออกและจะหาศูนย์เสาอีกไม่ได้ ต้องใช้เป็นศูนย์เสาที่จะหล่อต่อขึ้นไป

1.17 การเทพื้นคอนกรีตชั้นล่าง

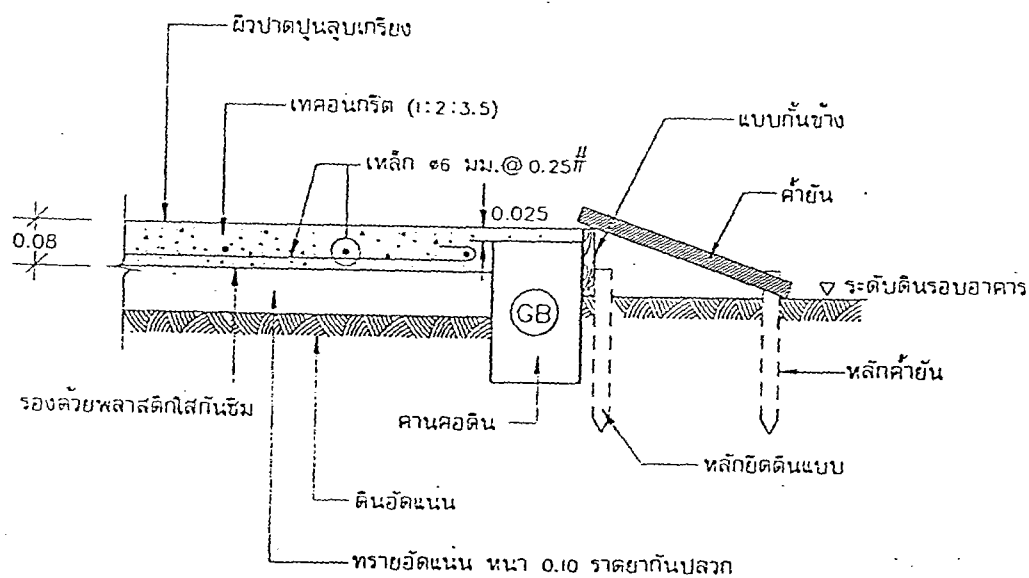
การทำพื้นคอนกรีตมีวิธีการเป็นลำดับดังนี้การถมพื้นที่ก่อนตอกเข็มทำการวางหยุ่และถมทรายเอาไว้ก่อนแล้ว แต่ได้ประมาณระดับโดยทั่วไปเป็นระดับดินถมเมื่อก่อสร้างเป็นอาคารแล้ว นำทรายหยาบเทปาดหน้าทรายถมด้วย

1.18 การตั้งแบบข้าง

ยึดปากแบบด้วยไม้ค้ำยันพาดไปกับหลักที่ตอกห่างแบบประมาณ 0.30 เมตร ค้ำยันทุกระยะ 0.50 เมตรตลอดช่วงที่ตั้งแบบข้าง ระดับหลังคานควรตรวจสอบจากระยะที่ให้ไว้ข้างเสา

1.19 ผูกเหล็กตะแกรง

นำเหล็กมายึดให้ตรงและตัดให้เหล็กยาวตลอดความกว้างของห้อง งอปลายทั้งสองหัวให้ห่างจากข้างคานคอดินด้านในประมาณ 2 ซม. พาดเหล็กอีกด้านหนึ่งให้เหล็กตัดกันเป็นตะแกรงตามที่กำหนด ให้เสริมตามตำแหน่งในแบบด้วยการหนุนด้วยลูกปูนที่หล่อด้วยปูนทรายเป็นแผ่นมารอง เป็นต้น



ภาพประกอบ 7 รูปตัดแสดงการตั้งแบบเพื่อเทพื้นล่าง
(พิภพ สุรินทร์ชัย. 2544 : 93)

2. ด้านงานระบบ

ในส่วนด้านงานระบบนั้นเนื้อหาหลักในส่วนนี้จะประกอบไปด้วย การเดินสายไฟ , การเดินสายภายในท่อ เป็นต้น

2.1 การเดินสายไฟ

งานช่างไฟฟ้าเป็นงานแขนงหนึ่งโดยเฉพาะ แต่เข้ามาเกี่ยวข้องกับงานสร้างอาคารทุกครั้ง แม้ว่าช่างก่อสร้างจะได้ศึกษามากก็เพียงพอตรวจสอบและทำได้เพียงงานขั้นต้น ผู้ชำนาญการช่างไฟฟ้าที่ทำงานวางสายภายในอาคารที่ได้เรียนรู้สืบทอดกัน สามารถทำงานได้รวดเร็วถูกต้องตามหลักช่างไฟฟ้า ทั้งการกำหนดขนาดสาย และการวางสาย ซึ่งช่างไฟฟ้าของการไฟฟ้าฯ จะไปตรวจทุกครั้งที่เดินสายไฟภายในอาคารแล้วเสร็จ อาจเปลี่ยนหรือเพิ่มเพื่อความถูกต้อง แล้วจึงจะได้รับอนุญาตให้ต่อไฟเข้าหม้อ ซึ่งเจ้าของจะต้องไปขอไว้เป็นเจ้าของมิเตอร์วัดไฟฟ้า และเจ้าหน้าที่ประมาณการจะแจ้งราคา รวมทั้งค่าสายเมนเสาไฟฟ้า ถ้าวางจากสายเมนใหญ่อาจต้องเสียเงินมาก ต้องไปจ่ายเงินก่อน เจ้าหน้าที่ฝ่ายติดตั้งจึงจะส่งช่างมาต่อเข้ามิเตอร์และต่อเข้าสายภายในอาคารตั้งแต่บัดนั้น การใช้ไฟฟ้าจะต้องวัดจำนวน 1,000 วัตต์ต่อเวลา 1 ชั่วโมง เรียกว่า 1 หน่วย ต้องเสียค่าไฟฟ้าตามหน่วยที่ใช้

จำนวนกระแสที่ขอจะสัมพันธ์กับอุปกรณ์ที่กำหนดใช้ในอาคาร อาจขอใช้น้อยสุดคือ 5 แอมแปร์ หรืออาจเพิ่มขึ้นเป็น 10 แอมแปร์ และ 20 แอมแปร์ สำหรับอาคารขนาดใหญ่ขึ้น

$$\begin{aligned} \text{คำนวณกระแส (I)} &= \text{กำลังไฟฟ้า (W)} / \text{แรงเคลื่อนไฟฟ้า (E)} \\ \text{สมมติขอกระแส 10 แอมแปร์} &= W (\text{วัตต์}) / 220 (\text{โวลต์}) \\ \text{ฉะนั้นกำลังไฟฟ้า W (วัตต์)} &= IE \\ &= 10 \times 220 \\ &= 2,200 \text{ วัตต์} \end{aligned}$$

จึงสรุปในขั้นการคำนวณนี้ว่า จำนวนการใช้ไฟฟ้าในอาคารเมื่อเปิดขึ้นพร้อมกัน จะต้องไม่ให้มีกำลังไฟฟ้าเกินกว่า 2,200 วัตต์อย่างไรก็ตาม ขนาดและชนิดของอุปกรณ์ไฟฟ้า ทำให้ทราบค่าของกำลังไฟฟ้าได้โดยประมาณว่า ดวงโคมหลอดหนึ่งใช้ 100 วัตต์ เตาไรต์ หรือเตาไฟฟ้า ต้องการกำลังไฟฟ้า 750-800 วัตต์ ซึ่งการไฟฟ้าจะกำหนดเป็นจำนวนตายตัวให้คิดประมาณได้สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้สำหรับการเดินสายภายในมี ปลั๊กธรรมดา เพลเวอร์ปลั๊ก สวิตช์ ตัดตอน กริ่ง ขั้วหลอดดวงโคม สวิตช์อัตโนมัติ สวิตช์ลัดวงจร สายเมน สายภายใน เข็มขัดรัดสาย และอื่นๆฝีมือในการเดินสายต้องตึงเป็นเส้นตรง ถ้าเป็นสายเดินภายนอกผนัง ต้องการความประณีตเป็นอันมาก การเดินเข้าปลั๊ก การติดตั้งทุกไม้เพื่อติดสวิตช์หรือปลั๊ก ต้องสกัดผนังและฝังทุกอย่างเรียบร้อย ตามหัวต่ออุปกรณ์ที่สายต่อเข้าจะต้องขันให้แน่นพอดีและปลอดภัย สายไฟที่ต่อกันหลายสายควรมีตลับแยกสาย การเดินสายไปยังอุปกรณ์ต่างๆ ต้องหักเข้าอุปกรณ์อย่างแนบเนียน เดินซ่อนหรือเดินคู่ขนานกันด้วยเข็มขัดรัดสายเป็นระยะเท่าๆ กัน ประมาณ 0.10 เมตร ส่วนสายไฟที่เดินเป็นกริ่งหรือติดโคมไฟฟ้าหน้าประตู อาจต้องเดินลอดสายใต้ดิน ต้องสวมท่อเอสลอนให้การต่อที่สนิท น้ำซึมเข้าไม่ได้ และต้องติดตั้งโคมป้องกันน้ำเข้าขั้วหลอดด้วย

2.2 การเดินสายภายในท่อ

กำหนดให้ท่อ Conduit ในอาคารได้รับการติดตั้งอย่างมิดชิด ท่อที่ใช้เป็นท่อโลหะหนา (Rigid Steel Conduit) และต้องเป็นผลิตภัณฑ์ของผู้ป้อนหรืออเมริกาท่อ Conduit ที่ใช้ในระบบไฟฟ้า มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เล็กกว่า ½ นิ้ว ขนาดของ Conduit ที่ใช้ร้อยสายไฟฟ้าให้เป็นไปตามกฎของ NEC Table การงอท่อ Conduit ต้องระวังมิให้ท่อชำรุด และจะต้องไม่เป็นผลให้เส้นผ่าศูนย์กลางภายในของท่อเปลี่ยนไป รัศมีการโค้งงอต้องเป็นไปตามกฎของ NEC American Standard เครื่องมือที่ใช้ในการงอท่อ Conduit ต้อง

เป็นเครื่องมือซึ่งสร้างขึ้นเพื่อใช้ปฏิบัติงานนี้โดยเฉพาะให้ติดตั้งท่อ Conduit โดยให้มีรอยต่อน้อยที่สุด การต่อต้องให้ปลายท่อแต่ละข้างชนกันแนบสนิทและจะต้องตะปหรือย่นปลายท่อด้านในให้เรียบร้อยเสียก่อน

การฝังท่อ Conduit ในดินต้องหุ้มท่อ Conduit ด้วยคอนกรีตหนาอย่างน้อย 2 นิ้ว

ระหว่างการก่อสร้างและเทคอนกรีต ท่อ Conduit ที่วางไว้เพื่อให้ฝังอยู่ในคอนกรีต ต้องถูกกระชับให้มันโดยวิธีที่เหมาะสมและไม่ก่อปัญหาให้แก่ผู้รับจ้างด้านก่อสร้าง เมื่อวางท่อ Conduit เสร็จ แต่ยังไม่ปฏิบัติงานขั้นต่อไปกับท่อ Conduit นั้นไม่ได้ ให้เคลือบส่วนของท่อที่ได้ตัดปลายเกลียวไว้ด้วยสี Enamel เพื่อกันสนิมและปิดปากท่อด้วยปลั๊กหรือฝาเกลียวให้มิดชิด การเดินสายในท่อ Steel Conduit ให้เดินท่อฝังพื้นหรือกำแพงทั้งหมด มีให้เดินลอย ส่วนเดินบนฝ้าเพดานให้เดินลอยบนฝ้าเพดานได้ ห้ามเดินท่อเฉียงไปมา ต้องกวาดท่อให้แน่นทุกจุดที่ต่อ การแยกสายบนฝ้าเพดานสำหรับวงจรย่อยแต่ละวงให้ใช้ Junction Box ทั้งหมดโดยให้ติดตั้ง Junction Box ไว้ในจุดซึ่งสามารถเปิดออกตรวจสอบสายไฟได้ และติดตั้งให้เป็นระเบียบเรียบร้อย

การต่อท่อบรรจุสายต่อเข้าสู่กล่องหรืออุปกรณ์ดวงโคม จะต้องเตรียมอุปกรณ์ในการต่อพิเศษเพื่อป้องกันมิให้สายไฟถูกครูด ห้ามมิให้ใช้ข้อต่อเดินสายไฟด้วยวิธีใช้หมุนเกลียว การเดินท่อ Conduit จะต้องให้เป็นระบบที่สมบูรณ์แบบ มีความปลอดภัยยึดติดแน่นในท่อต่าง ๆ จะต้องยึดแน่นในระยะ 3 ฟุต ก่อนถึงจุดส่งกำลัง (Out Box) จุดต่อแยกสาย (Junction Box) ตู้รวมสาย (Cabinet) หรืออุปกรณ์ไฟฟ้า (Fitting)

2.3 ตำแหน่งที่ส่งกำลังออก

ตำแหน่งโดยประมาณของปลั๊ก (Receptacles) ปลั๊กทุกตัวจะต้องติดตั้งใน Outlet Box และมีฝาปิดชนิดเหมาะสมกับปลั๊กนั้นอย่างเรียบร้อย และหากเป็นไปได้ให้มีรูที่สามสำหรับสายดิน โดยจะต้องต่อขั้วของรูที่สามลงดินกับ Box จุดที่เสียบปลั๊กทุกแห่งที่แสดงในแบบกำหนดให้ติดตั้งที่เสียบปลั๊กได้ทั้งขากลมและขาแบน ขนาด 10 แอมป์ 240 โวลต์ แผ่นครอบปิดหน้าให้ใช้แบบเดียวกับสวิตช์ ตามที่ระบุไว้ในแบบรายการสถาปัตยกรรม ตำแหน่งสวิตช์ (Switch) สวิตช์ไฟฟ้าสำหรับไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคาร หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นต้องสามารถทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 10 แอมแปร์ ที่ 240 โวลต์ แผ่นครอบสวิตช์ต้องสามารถปิดกล่องที่ฝังอยู่ได้มิดชิดและยึดแน่นกับตัวกล่องในลักษณะที่เรียบร้อยและแนบเนียน จุดที่มีสวิตช์ชนิดเปิดมากกว่าหนึ่งในที่เดียวกันให้จัดรวมเป็นหมู่ให้สอดคล้องกับตำแหน่งดวงโคม การติดตั้งสวิตช์เปิดทั้งหมด ควรติดตั้งให้อยู่ในลักษณะที่เมื่อกดส่วนบนไฟจะเปิด (วงจรเปิด) และเมื่อกดส่วนล่างไฟจะปิด (วงจรปิด) จุดกำลังไฟพิเศษ (Special Outlet) จุดส่งกำลังไฟพิเศษอื่น ๆ ทั้งหมด เช่น ปลั๊กไฟกำลังสวิตช์ตัดตอน จะต้องติดตั้งในที่ที่กำหนดไว้ในแบบรูป ถ้าไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นแล้ว กล่องที่เป็นจุดกำลัง (Outlet) จะต้องฝังอยู่ในลักษณะที่เส้นกลางกล่องอยู่ในแนวตั้งสูงจากระดับพื้น ดังนี้

สวิตช์ (Switch Outlet)	1.20	เมตร
ปลั๊ก (Receptacles Outlet)	0.15	เมตร
ตู้กำลังส่งสว่าง (Lighting Panel Board)	1.20	เมตร
สวิตช์นิรภัย (Safety Switch)	1.20	เมตร

ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบเฟอร์นิเจอร์ประกอบการเดินไฟฟ้าด้วย เพื่อไม่ให้ตำแหน่งของสวิตช์และปลั๊กถูกปิดบังด้วยเฟอร์นิเจอร์ใด ๆ ทั้งสิ้น ดวงโคมและอุปกรณ์ จะต้องเป็นแบบที่ระบุไว้ในแบบรายการสถาปัตยกรรม ส่วนที่เป็นโลหะจะต้องเป็นแผ่นเหล็กหนาอย่างน้อย 1 มม. โคมไฟ Fluorescent ทุกชนิดให้ใช้หลอดไฟ Starter, Lamp Socket และ Ballast ของที่ระบุไว้ในแบบรายการสถาปัตยกรรมเป็นแบบ 220 Volt 50 Hz High Power Factor ดวงโคมและอุปกรณ์จะต้องเป็นแบบที่ได้รับการอนุมัติแล้วเท่านั้น สวิตช์นิรภัย (Safety Switch) จะต้องเป็นของที่เป็นเชื่อถือได้ ทนทาน และใช้ได้กับระบบที่กำหนดในรูปแบบ สามารถทำหน้าที่ได้ทั้ง 2 ประเภท มีใบสวิตช์ที่มองเห็นได้ พร้อมกับที่หุ้มปลายสาย ฝาปิดมีที่ใส่กุญแจล็อกเปิดได้ จำนวนขั้วสวิตช์ ฟิวส์ และกรอบตามที่กำหนดไว้ในแบบรูป

ตู้กำลังส่องสว่าง (Lighting Panel Board) จะต้องใช้ได้กับระบบไฟฟ้าที่กำหนดในรูปแบบและมีสายดิน ตู้ประกอบด้วยกล่องโลหะ มีแผ่นโลหะด้านหน้าด้านหลัง มีสวิตช์ตัดตอน (Circuit Breaker) ตามที่ระบุไว้ในแบบรูปการต่อสายลงดิน จากจุดที่เป็นสวิตช์นิรภัย (Safety Switch) ตู้รวมกำลังส่องสว่าง (Lighting Panel Board) และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ๆ ที่เป็นกล่องโลหะจะต้องต่อสายนำไฟลงดินทั้งหมดตามที่กำหนดไว้ ถ้าสายนำลงดิน (Ground Rod) ที่กำหนดไว้ไม่เพียงพอที่จะลดความต้านทานลงมาให้ต่ำกว่า 10 โอห์มได้ จะต้องให้มีสายดินอีกสายหนึ่งในระยะที่ห่างออกไปไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร สายนำลงดินจะต้องเป็นเหล็กชุบทองแดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5/6 นิ้ว ยาว 8 ฟุต สายดิน (Ground Wire) จะต้องมีย่านไม่น้อยกว่า No.3 AWG

3. ด้านงานสถาปัตย์

ในส่วนด้านงานสถาปัตย์ เนื้อหาในส่วนนี้จะประกอบไปด้วย งานก่ออิฐ ฉาบปูน และแต่งผิวสำหรับผนัง , การฉาบปูนผิวภายนอก ภายใน , การฉาบผนังคอนกรีต เป็นต้น

3.1 งานก่ออิฐ ฉาบปูน และแต่งผิวสำหรับผนัง

การเตรียมพื้นผิวที่จะฉาบปูน

กำแพงหรือผนังที่เป็นผิวฉาบเมื่อก่อแล้วทิ้งให้แห้งดีก่อนและให้อิฐได้หลุดตัวจนคงที่ดีแล้ว และถ้าเป็นผิวคอนกรีตต้องเป็นรอยหยาบเพื่อให้ปูนเกาะ ไขมันหรือน้ำมันต่าง ๆ ต้องล้างออกจากผิวที่ฉาบก่อนฉาบต้องรดน้ำให้ผิวเปียกพอเพื่อกันผนังดูดน้ำจากปูนฉาบ และทิ้งให้น้ำระเหยหมาด ๆ แล้วจึงฉาบ การฉาบผิวควรฉาบหยาบครั้งหนึ่ง ฉาบละเอียดอีกครั้งหนึ่ง ระยะเวลาการฉาบห่างกัน 48 ชม. และทิ้งไว้ให้แห้งสนิท ส่วนผสมของปูนให้กำหนดสัดส่วนดังนี้

1. ปูนก่อทั่วไป
ซีเมนต์ : ปูนขาว : ทรายหยาบ = 1 : 1 : 2 โดยปริมาตร
2. ปูนผสมปูกระเบื้องเคลือบและปูกระเบื้องพื้น
ซีเมนต์ : ทรายละเอียด = 1 : 2 โดยปริมาตร
3. ปูนฉาบผิวหน้าภายใน
ซีเมนต์ : ปูนขาว : ทรายละเอียด = 1 : 1 ½ : 2 ½
4. ปูนฉาบผิวหน้าภายนอก
ซีเมนต์ : ปูนขาว : ทรายหยาบปานกลาง = 1 : 1 : 5, 1 : 2 : 6
5. ปูนฉาบกันน้ำ
ซีเมนต์ : ทรายละเอียด = 1 : 1 ผสมยากันซึม 1 ถ้วย : ปูน ½ ถัง

3.2 การผสมปูนขาวและทราย

ให้ผสมเตรียมไว้สำหรับเฉพาะวันและเมื่อผสมกับซีเมนต์ไม่นานเกิน 1 ชม. และเมื่อเกินแล้วหามนำมาใช้และเติมน้ำซ้ำในส่วนผสมที่ใช้งาน เมื่อฉาบเสร็จให้ใช้ฟองน้ำชุบน้ำกวาดผิวที่ฉาบไว้ เพื่อให้ดูสวยงาม

3.3 การฉาบปูนผิวภายนอก ภายใน

การฉาบจะใช้ความหนาประมาณที่ประมาณ 1.5 ซม. ในระหว่างฉาบต้องทำระดับเป็นจุดทั่วผนังเพื่อให้ฉาบง่ายและรวดเร็ว

3.4 การจัดเหลี่ยมเสา คาน

ให้ใช้ปูนเต็มร่องพื้นไว้ชั้นหนึ่งก่อน (อัตราส่วน 1 ต่อ 1 ต่อ 3 หรือไม่ใช้ปูนขาวเลย) ฉาบร่องพื้นทิ้งไว้ 1 วัน แล้วฉาบปูนผิว

3.5 การฉาบผนังคอนกรีต

ควรปฏิบัติดังนี้

1. แปรงฝุ่น ผง ออกด้วยแปรงลวด
2. ทำผิวหน้าให้ขรุขระ
3. รดน้ำเปียก แต่อย่าชุ่มเกินไปและรอให้ผิวหน้าแห้งก่อน
4. เคาะ สลัดปูนทรายหยาบเป็นปูนยัดให้ทั่วบริเวณ
5. ทิ้งไว้ให้ปูนยัดแข็งตัว แล้วจึงรดน้ำฉาบปูนชั้นต่อไปและควรมีการบ่มไม่น้อยกว่า 7 วัน

3.6 การก่ออิฐสำหรับผนังทั่วไป

จะต้องใส่เหล็กเอ็น ค.ส.ล. โดยให้เสริมเหล็ก 2 $\varnothing$ 6 มม. เหล็กปอก $\varnothing$ 6 มม. ระยะห่าง 20 ซม. การใส่เอ็น ค.ส.ล. ให้ใส่ตรงตำแหน่งดังต่อไปนี้

1. ผนังก่ออิฐฉินใหญ่ ต้องมีแนวตั้งและแนวนอนต่อพื้นที่ไม่เกิน 6 ตารางเมตร
2. ทับหลังผนังก่ออิฐใต้วงกบหน้าต่าง
3. ด้านข้างวงกบประตู
4. ตรงมุมของห้องที่ก่อผนังอิฐชนกันการใส่เอ็น ค.ส.ล. ทางตั้งหรือทางนอนจะต้องเสียบเหล็กในคานาก่อนเทคอนกรีต

3.7 ผิวบุกระเบื้อง

ใช้การติดกระเบื้องกับผนังอิฐซึ่งฉาบปูนหยาบไว้ (1 ต่อ 3) ก่อนบุรดน้ำให้ผนังเปียกแต่ไม่โชก การบุกระเบื้องผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามคำแนะนำบริษัทผู้ผลิตทุกประการ

3.8 ผิวคอนกรีตไม่ฉาบปูน

ไม้แบบต้องเรียบ สะอาด ไม่บิดงอ การเทต้องไม่เกิดรูโพรง การทาน้ำมันไม้แบบต้องไม่ให้มีรอยต่างบนผิวคอนกรีต

3.9 การฉาบผิวพื้นด้วยซีเมนต์และทราย

ควรฉาบ 2 ชั้น ความหนารวมประมาณ 4 ซม. ส่วนผสมของผิวชั้นแรกประกอบด้วย ซีเมนต์ 1 ส่วน มวลรวม 1 ส่วน (ส่วนละเอียด) และมวลรวมหยาบ 2 ส่วน ผสมน้ำให้น้อยที่สุด การฉาบแต่ละครั้งไม่ควรเกิน 15 ตร.ม. ทิ้งไว้อย่างน้อย 7 วัน ให้มีความชื้นพอควร

3.10 การปูพื้นผิวด้วยกระเบื้อง

ควรปูกระเบื้องบนซีเมนต์ผสมทราย (ไม่เกิน 1 ต่อ 4) ซึ่งหนาประมาณ 2.5 ซม. ในขณะหมาด ๆ ทำผิวเอียงลาด ก่อนปูแผ่นควรทำความสะอาดผิวกระเบื้องด้านล่าง รอยต่อแผ่นควรห่างกันประมาณ 2.5 – 3 มม. ยาแนวด้วยซีเมนต์ ต่อ ทราย 1 ต่อ 3 และส่วนบนยาแนวด้วยซีเมนต์ ต่อ ทราย 1 ต่อ 1 หลังจากปูกระเบื้องแล้ว ทำความสะอาดผิวทันที

3.11 การทำผิวหินขัด

ส่วนผสมต้องมีหินเกล็ดที่คัดแล้วทั้งสีและขนาดตามระบุในแบบ ไม่มีฝุ่นผงและสิ่งสกปรก ผสมอยู่ใช้ส่วนผสมของหินเกล็ด ต่อ ซีเมนต์ขาวเท่ากับ 2 ½ ต่อ 1 ผสมน้ำเล็กน้อยผิวพื้นที่จะทำหินขัด ควรทำความสะอาด แบ่งเนื้อที่ไม่เกิน 2 ตร.ม. ด้วยเส้นทองเหลืองขนาดประมาณ 4 x 25 มม. ให้ส่วนบนสูงเสมอผิวหินขัด รดผิวพื้นให้เปียกด้วยน้ำปูน แล้วเทส่วนผสมลงหนาประมาณ 25 มม. ตบให้แน่นแล้วแต่งผิวและระดับ จากนั้นคลุมด้วยผ้าเปียกจนกว่าจะได้เวลาขัด ประมาณอย่างน้อย 3 วัน จากวันที่รดผิวหินขัด ใช้เครื่องขัดหยาบแล้วจึงขัดผิว

3.12 การปูผิวกระเบื้อง

กระเบื้องที่ใช้ควรหนา 2 มม. อย่างน้อย ชนิดขนาดต้องได้มาตรฐาน และดูตัวอย่างผ่านการรับรองจากผู้ออกแบบก่อน การปูให้กำหนดระยะและลายตามปรากฏในแบบ แนวระยะการตัดต้องได้แนวและเรียบหากมีข้อกำหนดนอกเหนือจากนี้ จะระบุเพิ่มเติมท้ายบท

3.13 งานทาสี

สีที่ใช้ สีรองพื้น และวิธีการจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตโดยเคร่งครัด ห้ามการผสมสีอื่นใดนอกเหนือไปจากสีที่กำหนดสีที่ใช้กำหนดให้เป็น I.C.I หรือ PAMMASTIC หรือเทียบเท่า นอกจากระบุเป็นอย่างอื่นสิ่งที่ใช้ทาอย่างอื่นมิได้ระบุไว้ เช่น น้ำมันสน TURPENTINE น้ำมันผสมสี THINNER จะต้องเป็นของใหม่มีคุณภาพดีที่สุด มีตราบอกยี่ห้อชัดเจนสีที่ใช้ทาต้องมีตราบอกยี่ห้อที่กระป๋องและฉีกไว้อย่างดี และต้องนำมาแสดงไว้ในโรงงานก่อนทา และต้องเป็นสีใหม่ไม่เสื่อมคุณภาพสีที่ใช้ทาต้องเป็นสีเบอร์เดียวกันกับที่ผู้ออกแบบระบุไว้

3.14 งานประติมากรรม - หน้าต่าง

วัสดุประติมากรรม - หน้าต่าง จะต้องประกอบขึ้นจากชิ้นส่วนของอะลูมิเนียมผสม มีความหนาเหมาะสมกับช่วงของบานหรือช่องที่กำหนดในตำแหน่งต่าง ๆ ของอาคาร โดยเคลือบผิวอะโนไดซ์หนาประมาณ 25 ไมครอน สีตามระบุในแบบ ความหนาของแผ่นไม่น้อยกว่า 1.412 มม. การติดตั้งและประกอบต้องติดโดยช่างผู้ชำนาญและเป็นไปตามแบบขยายและรายละเอียดตาม SHOP DRAWING ของบริษัทที่สถาปนิกหรือผู้ออกแบบระบุให้ใช้ ในแบบก่อสร้างได้แสดงแบบประติมากรรม หน้าต่างอะลูมิเนียม เพื่อบอกวัสดุ ประสงค์และขนาดเท่านั้น และผู้รับจ้างกับผู้ผลิตจะต้องจัดหาหน้าตัดความหนาที่เหมาะสมกับลักษณะที่ต้องการในแบบการตรวจสอบรอยต่อและระยะให้ผู้ผลิตจัดทำ SHOP DRAWING กำหนดขนาดที่แน่นอน ภายหลังจากที่ได้รับใบสั่ง โดยได้รับการอนุมัติจากสถาปนิกหรือผู้ออกแบบ แบบขยายนี้ทำ 3 ชุด คือผู้ผลิต เมื่อตรวจสอบแล้ว และผู้ออกแบบเก็บไว้ 1 ชุด ผู้จ้างเหมา 1 ชุด ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการติดตั้งส่วนประกอบทั้งหมดให้เรียบร้อย หน้าต่าง - ประตู จะต้องประกอบให้พอดีกับวงกบที่เตรียมไว้ (กว้างประมาณ 2.5 มม. โดยรอบ) วงกบจะต้องไม่บิดงอ ขณะติดตั้งอุปกรณ์เข้ากับบาน เช่น สกรู นอตต่าง ๆ การเปิดปิด การปรับมุมต้องใช้ได้ผลดีเป็นที่พอใจทั้งสถาปนิกผู้ออกแบบและผู้ว่าจ้างผู้รับจ้างจะต้องทำบันทึกสำหรับวงกบหรือบานกรอบที่ติดต่อกับภายนอกอาคารทุกจุดเท่าที่จำเป็นตลอดจนมีการยกแนวด้วยวัสดุกันซึมขอบกพร่องใด ๆ ก็ตามที่เกิดขึ้น ต้องแก้ไขจนใช้การได้ดี ค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้าง

3.15 ประตู - หน้าต่างไม้

ไม้ที่ใช้ทำประตูหน้าต่างต้องผึ่ง อบมาแล้วเป็นอย่างดี ไม่มีรูโพรง รอยแตกร้าว หรือบิดงอ เป็นไม้ที่เหมาะสมกับประเภทของงาน คือไม่วงกบให้ใช้ไม้มะค่า ไม้ตะเคียนทองบานกรอบ ให้ใช้ไม้สักตามระบุในรูปแบบ การเข้าไม้ จะต้องมีความประณีต เรียบร้อยสวยงาม ให้ใช้วิธีเข้าไม้ที่ให้โอกาสยึดเลื่อนตัวได้ โดยไม่เปลี่ยนรูปตัวบานหรือเกิดรอยห่างไม่สนิทขึ้นภายหลัง ความหนาของเดือยหรือกรอบให้มีความสัมพันธ์กันจะป้องกันการบิดงอ การทำบัวกันน้ำ วงกบประตูหน้าต่างหรือธรณีประตูที่เปิดสู่ภายนอก จะต้องทำบัวกันน้ำ มีสันกันน้ำและส่วนเอียงเพื่อให้น้ำไหลออก โดยยื่นออกให้พ้นขอบ ผนังด้านล่างทำร่องกันน้ำด้านล่างเพื่อกันน้ำไหลย้อนสู่ผนัง ยานแนวด้วยวัสดุกันซึมตลอด การติดตั้งวงกบ ให้ติดตั้งโดยทำการก่ออิฐและเทคอนกรีตสำหรับตัวกรอบก่อน โดยฝังทุกไม้เตรียมไว้ แล้วจึงติดตั้งวงกบเข้ากับทุกไม้ในภายหลัง การฉาบปูนมาชนวงกบให้เขาร่องเป็นแนวยาวโดยรอบ เพื่อป้องกันรอยแตกบนปูนฉาบ ประตูไม้อัด สำหรับภายนอกอาคารและใช้กับห้องน้ำ - ส้วมใช้ประตูไม้อัดชนิดใช้ภายนอกอาคารสับาง ๆ ห้องน้ำที่ไม่มีทางระบายอากาศภายใน บานประตู ให้ใช้บานอัดสำหรับภายนอกและติดเกล็ดไม้ในบานชนิดกลับทางกับ

สายตาที่มอง ส่วนภายในใช้ประตูไม้อัดสำหรับใช้ภายในเสมอ จะทำสีตามผู้ออกแบบระบุ หรือแลคเกอร์ ทา วานิช ส่วนนอกพร่องที่เกิดขึ้น ให้ผู้รับจ้างแก้ไขจนเรียบร้อย

3.16 ประตู – หน้าต่างเหล็ก

1. วัสดุประกอบประตู – หน้าต่าง จะต้องประกอบจากชิ้นส่วนที่มีหน้าตัดต่าง ๆ กันโดยมีขนาดความหนา รูปแบบที่กำหนดทุกประการ

2. ประตูเหล็กม้วน บอกยี่ห้อ พร้อมอุปกรณ์ปิดเปิด ล็อก เป็นไปตามระบุในแบบก่อสร้าง

3.17 งานหลังคา

3.17.1 หลังคากระเบื้อง

ใช้กระเบื้องลอนคู่ ลูกฟูก สี ขนาด .50 x 1.20 เมตร ของบริษัทการยัดและอุปกรณ์ให้ดูจากรายการในแบบขยายที่การมุงให้มุงกระเบื้องจากแนวที่สวนกับทิศทางลม มีการตัดมุม การซ้อนทับกัน การยัดและวิธีการต่าง ๆ ตามแบบวิธีของผู้ผลิต ครอบหลังคาที่กำหนดให้ใช้ครอบกระเบื้องที่มีองศาองที่ จะใช้ครอบกระเบื้องปรับมุมได้ หรือครอบคอนกรีตหรือปูนปั้นกำหนดได้จากรูปแบบและใบรายการนี้การแก้ไข หากกระเบื้องหลังคาที่ขนแฉาผ่นให้ปฏิบัติตามที่ปรากฏในรูปแบบก่อสร้างอย่างเคร่งครัด หากปรากฏว่ามี การรั่วซึม ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขจนเรียบร้อยเป็นที่พอใจของเจ้าของงานและผู้ออกแบบ

3.17.2 หลังคากระเบื้องดินเผา

กาบกล้วยหรือกระเบื้องเล็กแบบอื่น ๆ ต้องมีวิธีการมุง การยัด ตามความเอียงลาด และ ปฏิบัติการประกอบโครงหลังคาตามข้อกำหนดของบริษัทผู้ผลิต ผู้รับเหมาต้องรับผิดชอบต่อความบกพร่องที่เกิดขึ้น

3.17.3 หลังคากระเบื้องรางใหญ่

พิจารณาจากตารางการกำหนดการรับน้ำหนักของคานที่รับในช่องที่กำหนดตามความเอียงลาดที่พอที่จะให้น้ำไหลได้ดี การขนส่งเพื่อประกอบการสะดวก การมุงต้องมีความระมัดระวัง การแตก ร้าว และการชำรุดที่เกิดขึ้น ซึ่งถ้าเกิดการชำรุดจะต้องรีบซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ทันที และจะต้องรีบแก้ไขจนเป็นที่พอใจแก่ผู้ออกแบบ

3.17.4 หลังคา ค.ส.ล.

ส่วนที่เป็นคอนกรีตเสริมเหล็กทั้งหมด จะต้องผสมน้ำยากันซึม Sika Pozzolith หรือ เทียบเท่าตามกรรมวิธีของผู้ผลิต มีความเอียงลาด 1 ต่อ 100 ลงสู่ท่อระบายน้ำ การเทคอนกรีตส่วนที่ถูกแดดและฝนจะต้องเทครั้งเดียว ให้ได้ระดับที่ต้องการ ห้ามเทพูนทรายทับ ผู้รับเหมาจะต้องรับผิดชอบต่อการรั่วซึม และสิ่งบกพร่องที่เกิดขึ้นหลังคา ค.ส.ล. ตามแบบจะต้องมีขอบหลังคาเป็น ค.ส.ล. โดยรอบอย่างน้อย 0.10 เมตร เพื่อกันน้ำฝนไหลตามขอบหลังคาทำให้เป็นคราบ ต้องให้น้ำฝนชนหลังคาระบายไปอย่างถูกแนวทางและลงสู่ท่อระบายอย่างรวดเร็ว ปากท่อระบายมีตะแกรงครอบและปฏิบัติการก่อสร้างตามที่ระบุไว้ในแบบ

3.17.5 หลังคา Built Up

ให้ประกอบตามกรรมวิธีของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด และให้ปรึกษาผู้ออกแบบก่อนประกอบ การให้เข้าใจได้ถูกต้องก่อนเสมอ รวมทั้งปรึกษาศึกษาให้การยินยอมใช้ในการคำนวณแบบ

4. ด้านกฎหมายว่าด้วยสัญญาการก่อสร้าง

สัญญาการก่อสร้างในที่นี้หมายถึง ส่วนของข้อตกลงระหว่างเจ้าของงาน และผู้รับเหมา โดยมีสาระของสัญญาจะสอดคล้องกับข้อกำหนด และเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป

4.1 ส่วนประกอบของสัญญาการก่อสร้าง

สัญญาการก่อสร้าง (Construction Contract) โดยทั่วไปนอกจากหมายถึง ส่วนของข้อตกลงตาม กฎหมายแล้วยังประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ ตามรายละเอียดของรายการก่อสร้างทั้ง 3 ส่วนตามที่กล่าวไว้ในบทที่ 2 ซึ่งพอสรุปได้เป็นส่วนประกอบของสัญญาการก่อสร้าง (Contract Documents or Contract Elements) ดังนี้

- ส่วนของการเสนอราคาหรือส่วนของข้อเสนอ (Bid Forms or Proposal Forms)
- ส่วนของข้อตกลง (Agreement Forms)
- เงื่อนไขทั่วไป และข้อกำหนดงานก่อสร้างมาตรฐาน (General Conditions and

Standard Specifications)

- เงื่อนไขพิเศษ (Special Conditions or Special Provisions)
- แบบ (Drawing)
- เอกสารเพิ่มเติม (Addenda)

4.2 ส่วนของการเสนอราคา (Bid Form or Proposal Form) หมายถึงแบบแสดงรายละเอียดของค่าจ้างโดยมีรายละเอียดการใช้วัสดุ อุปกรณ์ ค่าแรง ในงานส่วนต่าง ๆ ซึ่งจะแสดงในรูปของบัญชีปริมาณงาน (Bill of Quantities or B.O.Q) พร้อมด้วยราคาวัสดุ ค่าแรง เครื่องจักร ตลอดจนรายการรายละเอียดการคิดค่าดำเนินการต่าง ๆ ด้วย โดยปกติแบบเสนอราคานี้จะจัดเตรียมโดยสถาปนิก วิศวกรที่ปรึกษาของเจ้าของ เพื่อให้ฝ่ายต่อการประเมินคัดเลือกผู้รับเหมา ตลอดจนการต่อรองราคาก็ทำได้ง่าย และยังใช้ประกอบในการเบิกจ่ายค่าจ้าง หรือคิดงานลดและเพิ่ม ในการทำงานก่อสร้างต่อไปด้วย

4.3 ส่วนเงื่อนไขทั่วไปและข้อกำหนดงานก่อสร้างมาตรฐาน (General Conditions and Standard Specifications) เงื่อนไขทั่วไป (General Conditions) คือข้อที่ถือปฏิบัติในการทำงานก่อสร้าง โดยในส่วนนี้ได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 2 ซึ่งผู้รับเหมาก่อสร้างจะต้องศึกษาให้ถี่ เพราะจะทำให้งานก่อสร้างดำเนินไปได้อย่างราบรื่น โดยทั่วไปส่วนนี้จะรวมอยู่ในส่วนต้น ๆ ของข้อกำหนดงานก่อสร้าง มาตรฐาน (Standard Specifications) ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดด้านเทคนิคทั้งหมด (Technical Specifications) ตั้งแต่ขอบเขตของงาน (Scope of Works) วัสดุอุปกรณ์ (materials) ช่างฝีมือ และวิธีการก่อสร้าง (Workmanship and Construction Method)

4.4 เงื่อนไขพิเศษ (Special Conditions / Special Provisions) กำหนดเฉพาะงานก่อสร้างเป็นโครงการไป นอกเหนือจาก ที่ระบุในข้อกำหนดก่อสร้างมาตรฐาน ยกตัวอย่างเช่น โครงการก่อสร้างอาคารที่ต้องการอัตราการเพิ่มของกำลังคอนกรีตเร็ว อาจระบุในข้อกำหนดพิเศษดังนี้ “สำหรับโครงการนี้ ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ให้ใช้ Type III ตามที่ระบุในหมวด 90 ของรายการก่อสร้างมาตรฐาน”

4.5 ชนิดของสัญญา (Types of Construction Contract)

สัญญาการก่อสร้างมีผลต่อวิธีการบริหารงานของผู้รับเหมาเป็นอย่างมาก โดยทั่วไปแล้วสัญญาจ้างก่อสร้างอาจแบ่งได้เป็น 4 แบบดังนี้

4.5.1 สัญญาแบบรวมยอด

สัญญาแบบรวมยอดจะทำให้ได้ต่อเมื่อมีการสำรวจออกแบบ ตลอดจนจัดทำรายการก่อสร้างละเอียดไว้ก่อนเข้าสมบูรณ์ ในการจ่ายค่าจ้างงานสามารถทำได้โดยกำหนดเป็นปริมาณงานที่ทำไว้

อย่างชัดเจน ตามความก้าวหน้าของงานก่อสร้าง หรืออาจจะกำหนดเป็นผลงานตามที่ทำ ได้จริง ซึ่งในกรณีหลังนี้ผู้รับเหมาจะต้องจัดทำรายการละเอียดการเสนอราคา (Bidding Form) ซึ่งประกอบ ด้วยบัญชีปริมาณงาน (Bill of Quantities) และราคาต่อหน่วย (Unit Price) ด้วย เพื่อความสะดวกในการ คำนวณที่ได้ก่อสร้างแล้วเสร็จ นอกจากนั้นยังมีประโยชน์อย่างมากในกรณีที่เจ้าของงานมีการเพิ่มหรือลด งานก่อสร้าง ก็สามารถคำนวณค่างานที่เพิ่มหรือลดได้โดยสะดวก และยุติธรรมหากมีการกำหนดให้ใช้ตาราง ราคาข้างต้นในการคิดคำนวณเพิ่มหรือลดไว้ในเงื่อนไขทั่วไปในสัญญาจ้าง

4.5.2 สัญญาแบบกำหนดวงเงินก่อสร้างสูงสุด

สัญญาประเภทนี้คล้ายกับสัญญาแบบรวมยอดเพียงผู้รับเหมายินดีรับประกันวง เงินก่อสร้างสูงสุดไว้ให้ ซึ่งกรณีนี้ผู้รับเหมากับเจ้าของงานอาจจะมีการบริหารงานร่วมกัน เพื่อศึกษาหาทางที่ จะลดค่าก่อสร้างในส่วนต่าง ๆ ลง โดยผลที่ประหยัดขึ้นมาได้โดยทั่วไปก็จะมีการแบ่งส่วนหนึ่งให้กับผู้รับ เมา เพื่อผลประโยชน์ร่วมกัน ทั้งนี้ไม่รวมถึงงานพิเศษนอกเหนือจากแบบและข้อกำหนดในสัญญา ซึ่งเจ้า ของงานอาจมากำหนดเพิ่มภายหลัง

4.5.3 สัญญาแบบต้นทุน บวก ค่าดำเนินการคงที่

สัญญาแบบนี้เหมาะกับในกรณีที่เจ้าของงานต้องการให้งานก่อสร้างเริ่มต้นเร็ว และแล้วเสร็จตามเวลา ซึ่งค่อนข้างวิกฤต หรือในกรณีที่เป็งานพิเศษ ซึ่งยังไม่มีผู้รับเหมาที่มีประสิทธิภาพ พอในการวิเคราะห์ราคา ทำให้การเสนอราคาทำได้ยาก ดังนั้นสัญญาประเภทนี้อาจจะเริ่มดำเนินการได้ทันที โดยมีเพียงแบบร่างขั้นต้น แต่ในการทำงานของผู้รับเหมา การบันทึกบัญชีต้นทุนก่อสร้าง เป็นสิ่งสำคัญมาก โดยจะต้องทำอย่างถูกต้อง และละเอียด พร้อมทั้งจะให้ตรวจสอบได้ทุกขั้นตอน ในการจัดซื้อ วัสดุอุปกรณ์ การจ่ายเงินเดือน การเช่าเครื่องจักร เป็นต้น การเบิกจ่ายค่างานก็จะทำจากบันทึกค่าใช้จ่ายจริง บวกด้วย ค่าดำเนินการเป็นสัดส่วนที่ตกลงกัน ทั้งนี้เจ้าของงานและผู้รับเหมาต้องค่อนข้างมีความเชื่อใจซึ่งกันและกัน ตลอดจนการกำหนดต้องโปร่งใสทั้งสองฝ่าย

ในบางกรณี แทนที่จะมีการบันทึกต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงตามบัญชี ซึ่งอาจเกิดข้อโต้แย้งได้ง่าย เจ้าของ งานและผู้รับจ้างก่อสร้าง อาจมีการจัดทำตารางต้นทุนต่อหน่วยมาตรฐานไว้ ดังค่าวัสดุและค่าแรงงานสำหรับ งานต่าง ๆ เพื่อใช้คำนวณต้นทุนค่าก่อสร้าง แล้วจึงบวกค่าดำเนินการตามที่ตกลงกันไว้

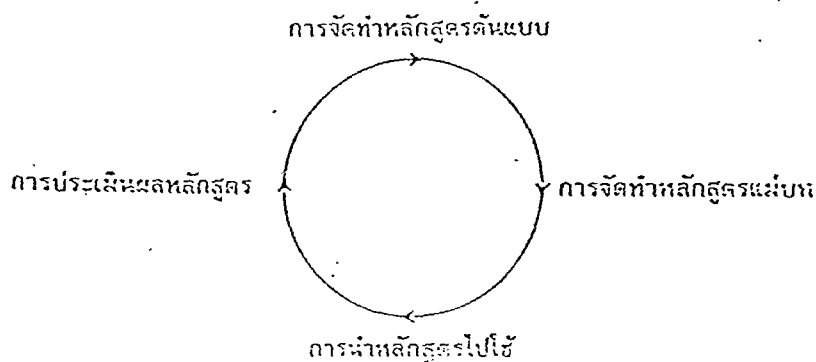
4.5.4 สัญญาบริหารงานก่อสร้าง

สัญญาประเภทนี้จะใช้กรณีทำงานก่อสร้างในโครงการขนาดใหญ่ มีความซับซ้อนของงานมาก ซึ่งทั่วไปเจ้าของงานอาจจะจ้าง ผู้ออกแบบ หรือผู้รับจ้างบริหารงานก่อสร้างต่างหาก เพื่อ ควบคุมดูแลการบริหารงานก่อสร้าง โดยอาจจะครอบคลุมตั้งแต่ช่วงเตรียมงานก่อสร้าง การจัดหาผู้รับเหมา ตลอดจนควบคุมงานก่อสร้างและประสานงานระหว่างผู้รับเหมา และองค์กรที่เกี่ยวข้องในโครงการ ตลอดจน การบริหารด้านอื่น เช่น การจัดหางบประมาณก่อสร้าง การควบคุมต้นทุนก่อสร้าง บริหารงานจัดซื้อ วัสดุ อุปกรณ์ ในส่วนที่เจ้าของจัดหาเอง เป็นต้น

จากที่กล่าวมาข้างต้นนี้ พอที่จะเป็นแนวทางเลือกใช้สัญญาจ้างให้เหมาะสมกับงาน ในการดำเนิน งานก่อสร้างของโครงการ ในส่วนท้ายของบทจะแสดงตัวอย่างสัญญาจ้างก่อสร้าง สัญญาจ้างบริการงานออก แบบที่ใช้กันอยู่ในประเทศไทย ซึ่งวิศวกรและสถาปนิกสามารถค้นหาตัวอย่างเพิ่มเติมจากแบบสัญญาจ้างใน งานก่อสร้าง จัดทำโดยสมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์ หรือหนังสือรวมตัวอย่างสัญญาทั่วไป ทั้งนี้ในกรณีพิเศษอื่น ๆ ควรปรึกษานายความผู้เชี่ยวชาญจะเป็นการดีที่สุด

3. การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม

การพัฒนาหลักสูตรในที่นี้หมายถึงการจัดทำหลักสูตรแม่บทเพื่อนำไปใช้โดยแพร่หลาย ทั้งระบบการศึกษาเป็นหลักสูตรที่ได้รับการยกร่างและได้ทำการทดลองและทดสอบ จนแน่ใจว่าสามารถนำไปใช้ได้โดยทั่วไป สำหรับหลักสูตรที่ทำการยกร่างครั้งแรกก่อนที่จะเอาไปทดลองและทดสอบและแก้ไขจนได้หลักสูตรแม่บทนั้นเราเรียกว่าหลักสูตรต้นแบบ จึงเห็นได้ว่าการที่จะได้หลักสูตรแม่บทมาใช้จะต้องจัดทำหลักสูตรต้นแบบเสียก่อน อย่างไรก็ตามวงจรของการพัฒนาหลักสูตรไม่ได้ยุติเพียงแค่การจัดทำหลักสูตรต้นแบบและหลักสูตรแม่บทเท่านั้น กระบวนการทั้งหมดของการพัฒนาหลักสูตรจะต้องประกอบด้วยกิจกรรมที่สำคัญอีกสองขั้นตอน คือ การนำหลักสูตรไปใช้และการประเมินผลหลักสูตร ซึ่งในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง สำหรับผู้ควบคุมงานก่อสร้าง อาคารสาธารณะไม่เกิน 6 ชั้น ของหน่วยงานราชการ จะมีขั้นตอนที่สำคัญ 3 ขั้นตอน คือ 1. ขั้นตอนของการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง 2. ขั้นตอนการดำเนินการนำหลักสูตรไปใช้ฝึกอบรม 3. ขั้นตอนการประเมินผล



ภาพประกอบ 8 กระบวนการของการพัฒนาหลักสูตร
(อ้าง บัวศรี, 2532 : 137)

1. ขั้นตอนของการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

สำหรับการจัดทำหลักสูตรต้นแบบนั้นขั้นตอนในการดำเนินงานก็คือ การดำเนินงานเพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ประกอบต่างๆ ของหลักสูตรซึ่งมีขั้นตอนในการปฏิบัติดังต่อไปนี้(อ้าง บัวศรี, 2532 : 135-136)

- 1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน
- 1.2 การกำหนดจุดหมายของหลักสูตร
- 1.3 การกำหนดรูปแบบและโครงสร้างหลักสูตร
- 1.4 การเลือกเนื้อหา
- 1.5 การจัดทำวัสดุหลักสูตรและสื่อการเรียนการสอน
- 1.6 การประเมินผลหลักสูตร

เมื่อได้ดำเนินการมาถึงขั้นนี้เราก็จะได้หลักสูตรต้นแบบ ซึ่งมีทุกสิ่งทุกอย่างพร้อมที่จะนำไปทำการทดลองเพื่อให้ได้หลักสูตรแม่บทต่อไป สำหรับขั้นตอนในการจัดทำหลักสูตรแม่บทมีดังต่อไปนี้

1.7 การวางแผนการเรียนการสอนเพื่อทดลองและทดสอบหลักสูตร

1.8 การทดลองและทดสอบหลักสูตรต้นแบบ

1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

ก่อนที่จะลงมือร่างหลักสูตร มีข้อมูลหลายอย่างที่นักพัฒนาหลักสูตรจำเป็นต้องทราบและนำมาวิเคราะห์ เพื่อใช้ประโยชน์ในการกำหนดองค์ประกอบของหลักสูตรในเมื่อถึงเวลาข้อมูลที่สมควรนำมาพิจารณาได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตรเดิมที่กำลังใช้อยู่ ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน ข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอน ข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้และอาคารสถานที่ ซึ่งในส่วนนี้จะช่วยให้เห็นว่าข้อมูลที่ควรทราบในแต่ละรายการมีอะไรบ้าง และผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ต่อการร่างหลักสูตรอย่างไร

1.1.1 การวิเคราะห์หลักสูตรเดิม

อันที่จริงการวิเคราะห์หลักสูตรก็คือการประเมินผลหลักสูตรอย่างหนึ่ง ดังนั้นจึงมีผู้กล่าวว่าการประเมินผลหลักสูตรเป็นสิ่งที่ต้องทำตลอดเวลาตั้งแต่ต้นจนกระทั่งได้ตัวหลักสูตรออกมา การที่ต้องมีการวิเคราะห์หลักสูตรเดิมก็เนื่องมาจากในการพัฒนาหลักสูตรนั้นเราต้องตั้งต้นจากสิ่งที่มีอยู่หรือใช้อยู่ (แต่ถ้าไม่มีหลักสูตรอยู่ก่อนเลย และหลักสูตรที่จะร่างขึ้นเป็นหลักสูตรใหม่แท้ ๆ ขั้นตอนนี้ก็ข้ามไปได้ ในขณะที่เดียวกันก็ต้องการตรวจสอบว่ามีอะไรที่ดีและใช้ได้อยู่ ผลของการวิเคราะห์จะได้นำมาใช้เป็นข้อมูลส่วนหนึ่งในการพัฒนาหลักสูตรใหม่ ที่กล่าวว่าเป็นข้อมูลส่วนหนึ่งก็เพราะผลของการวิเคราะห์ที่บอกว่าดีหรือบกพร่องนั้นเป็นการวิเคราะห์โดยการเทียบกับสภาพเดิมและจุดหมายของหลักสูตร ไม่ได้หมายความว่าดีหรือบกพร่องในสภาพใหม่และจุดใหม่ โดยเฉพาะถ้าสภาพและจุดหมายใหม่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมาก

การวิเคราะห์หลักสูตรเดิมเป็นการวิเคราะห์หลักสูตรทั้งระบบ ซึ่งหมายความว่าวิเคราะห์ตัวหลักสูตร รวมทั้งวัสดุหลักสูตร วิเคราะห์กระบวนการในการใช้หลักสูตร วิเคราะห์ผลการใช้หลักสูตรและโครงการประเมินผลหลักสูตร การวิเคราะห์หลักสูตรทั้งระบบเป็นการตรวจสอบจุดอ่อน จุดเด่น ข้อดี ข้อเสีย ขององค์ประกอบต่าง ๆ โดยมุ่งพิจารณาในแง่ประสิทธิผลในการนำไปใช้ รวมทั้งความพึงพอใจของผู้ที่เกี่ยวข้อง อนึ่ง สำหรับการวิเคราะห์โครงการประเมินผลยังจะต้องพิจารณาเกี่ยวกับความเหมาะสมในด้านเทคนิค (Technical Adequacy) ประโยชน์ใช้สอย (Utility) และประสิทธิผลในการลงทุน (Cost Effectiveness) อีกด้วย (Stufflebeam, D.L. et al. 1971)

สำหรับการวิเคราะห์ตัวหลักสูตรและวัสดุหลัก สิ่งที่ต้องวิเคราะห์ได้แก่ จุดหมายของหลักสูตร จุดประสงค์การเรียนการสอน เนื้อหา โครงสร้างของเนื้อหาและประสบการณ์การเรียนรู้ ทั้งหมดนี้เป็นการวิเคราะห์ตัวหลักสูตร ส่วนวัสดุหลักสูตรที่ต้องวิเคราะห์ คือ คู่มือครู คำแนะนำในการใช้วัสดุอุปกรณ์ คำแนะนำในการจัดชั้นเรียน และการประเมินผลการเรียนเป็นต้น ในการวิเคราะห์ให้ใช้หลักเกณฑ์เดียวกันกับที่ใช้ในการกำหนดองค์ประกอบต่าง ๆ ของหลักสูตร เช่นในการวิเคราะห์จุดหมายของหลักสูตร ก็ใช้หลักเกณฑ์พิจารณาว่าสนองความต้องการของสังคมหรือไม่ สอดคล้องกับค่านิยมของสังคมหรือไม่ สอนความต้องการของผู้เรียนหรือไม่ ฯลฯ สิ่งที่จะต้องพิจารณาเพิ่มเติมในแง่ของประสิทธิผล ประสิทธิภาพ และความพึงพอใจ ก็คือ จะต้องตรวจสอบต่อไปว่าแต่ละสิ่งที่นำมาวิเคราะห์นั้นส่งผลดีแก่ผู้เรียน ผู้สอนและผู้เกี่ยวข้องหรือไม่ วิธีการที่ใช้ในการตรวจสอบอาจทำได้โดยการสังเกตพฤติกรรมและกิจกรรมในชั้นเรียนโดยการวิเคราะห์กิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์ผลการทดสอบและโดยการสัมภาษณ์ผู้เรียนและผู้สอน

ในส่วนที่เกี่ยวกับกระบวนการใช้หลักสูตร การวิเคราะห์มุ่งที่การจัดการเรียนการสอนได้แก่ วิธีสอน บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน และความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน หรือระหว่างผู้สอนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียน การวิเคราะห์นอกจากนี้เป็นการวิเคราะห์เกี่ยวกับความพร้อมในด้านต่างๆ เช่น ผู้สอน ผู้เรียน บุคคลากรอื่นๆ สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน อาคารสถานที่และเครื่องมือเครื่องใช้ เป็นต้น หลักเกณฑ์ในการวิเคราะห์ก็เป็นสิ่งที่ได้กล่าวมาแล้วก็คือใช้หลักเกณฑ์เดียวกันกับที่ใช้ในการกำหนดองค์ประกอบต่างๆ ของหลักสูตร ส่วนวิธีการก็เลือกใช้ตามความเหมาะสม เช่น สังเกตการเรียนการสอนในชั้นเรียนโดยตรง พูดคุยกับผู้เรียนและผู้สอน สัมภาษณ์ ผู้สอน ผู้เรียน บุคคลากรที่เกี่ยวข้อง อาคารสถานที่ และเครื่องมือเครื่องใช้โดยใช้เกณฑ์การประเมินผล ที่จัดทำขึ้นเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบ

การวิเคราะห์ผลการใช้หลักสูตรครอบคลุมไม่เพียงแต่ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของผู้เรียนจำนวนผู้ที่เรียนสำเร็จ ความรู้สึกของผู้เรียนและผู้สอนที่มีต่อหลักสูตร และประสิทธิภาพในการใช้หลักสูตรเท่านั้น แต่ยังครอบคลุมถึงการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านต่างๆ ของผู้เรียน ผู้สอนและบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งบรรยากาศในโรงเรียนและในชุมชนใกล้เคียงด้วย หนึ่งเนื่องจากการวิเคราะห์ในเรื่องนี้เป็นการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ดังนั้นผู้ทำการวิเคราะห์จำเป็นต้องหาข้อมูลก่อนการใช้หลักสูตร แล้วนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ จึงจะทราบว่าการใช้หลักสูตรก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร สำหรับการตรวจสอบหรือวิเคราะห์พฤติกรรมและบรรยากาศ ตลอดจนสิ่งแวดล้อมมีวิธีการที่สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ การใช้แบบสอบถามและการจัดบันทึกสิ่งที่พบเห็น เป็นต้น

การวิเคราะห์โครงการประเมินผลหลักสูตร เป็นกิจกรรมที่มีลักษณะไม่แตกต่างกับการประเมินผลโครงการทั่วไป ความแตกต่างอาจเนื่องมาจากความยากง่ายและความสลับซับซ้อนกว่าโครงการอบรมครู ภาษาไทย เป็นต้น ความจำเป็นที่ต้องประเมินโครงการ นอกจากเพื่อต้องการทราบผลสำเร็จ ปัญหา อุปสรรค การใช้ทรัพยากรและค่าใช้จ่ายแล้ว ยังต้องการทราบอีกว่ามีผลพวงอะไรเกิดขึ้นบ้าง และมีผลกระทบต่อโครงการและผู้ที่เกี่ยวข้องอย่างไร และโครงการนั้นคุ้มค่าการลงทุนหรือไม่ ตามปกติการจัดทำโครงการการประเมินผลมีกิจกรรมที่ต้องทำอยู่ 2 ขั้นตอน คือการกำหนดจุดประสงค์ วิธีการและเทคนิคในการประเมินผล และการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานสำหรับใช้ในการประเมินผล สำหรับวิธีการและเทคนิคนั้น ถึงแม้ว่าจะมีหลายวิธีที่สามารถเลือกได้ตามความเหมาะสม แต่ทุกวิธีก็หนีไม่พ้นการที่ต้องรวบรวมข้อมูล (Data Collection) การประมวลผลข้อมูล (Data Processing) และการรายงาน (Reporting) เพื่อการตัดสินใจในการวิเคราะห์เราจะต้องวิเคราะห์กิจกรรมทั้งหมดทั้งสองขั้นตอนตั้งแต่กำหนดจุดประสงค์จนกระทั่งเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดขึ้น

1.1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน

ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียนที่นับว่ามีประโยชน์ต่อการจัดทำหลักสูตร มีทั้งที่เป็นข้อมูลด้านปริมาณ ด้านพัฒนาการ และด้านที่เกี่ยวกับครอบครัวของผู้เรียน ข้อมูลด้านปริมาณได้แก่จำนวนทั้งหมด แนวโน้มที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง จำนวนแจกแจงตามเพศและอายุ อัตราการสอบได้ สอบตก อัตราการออกก่อนกำหนด สาเหตุการออกจากโรงเรียน ฯลฯ ข้อมูลเหล่านี้หาได้จากสถิติต่างๆ แต่ละข้อมูลสามารถนำมาใช้ได้ ในลักษณะต่างๆ กัน เช่น ในการจัดหาเครื่องมือ เครื่องใช้ การจัดชั้นเรียน การเตรียมครูผู้สอน การจัดเตรียมอาคารสถานที่และจัดงบประมาณ ถ้าเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับการสอบ หรือการออกจากโรงเรียนก็นำมาใช้ในการประเมินผลหลักสูตรและการสอน

สำหรับข้อมูลในด้านความเจริญเติบโตและพัฒนาการของผู้เรียนที่จำเป็นต้องสำรวจวิเคราะห์ก็เป็นสิ่งที่ได้กล่าวไว้แล้วในตอนที่ว่าด้วยพื้นฐานทางจิตวิทยา ได้แก่ พัฒนาการทางร่างกาย ทางอารมณ์ สังคม จิตใจ และพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา ข้อมูลต่างๆ เหล่านี้อาจหาได้จากสถิติของโรงเรียน รายงานของแพทย์ การสนทนากับผู้เรียนและพ่อแม่ผู้ปกครองจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน จากการทดสอบและจากการ

ศึกษาวิจัย เป็นต้น ผลที่ได้รับจะช่วยในการจัดหลักสูตรสำหรับผู้เรียนที่มีปัญหาพิเศษ หลักสูตรพลศึกษาและ สุขศึกษา และหลักสูตรวิชาต่างๆ โดยทั่วไป โดยสอดคล้องกับวัยและเชาวน์ปัญญาของผู้เรียนรวมทั้งการ พัฒนาการในด้านค่านิยมและศีลธรรมจรรยาด้วย

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับครอบครัวที่ควรทราบ ได้แก่ สภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของครอบครัว อาชีพ ระดับชนชั้น ระดับความรู้ และการสมาคม สิ่งที่เกี่ยวข้องรวมเป็นข้อมูลนอกจากนี้คือ สภาพของชุมชน เช่น บริการสาธารณสุข โภค บริการการพักผ่อนหย่อนใจ ตลอดจนสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้ การจัดหลักสูตรสนองความต้องการของท้องถิ่นได้ดีขึ้น

1.1.3 การวิเคราะห์กระบวนการเรียนการสอน

กระบวนการเรียนการสอนมีความสำคัญต่อการพัฒนาหลักสูตรมาก ในขั้นต้นควร ทำความเข้าใจกันก่อนว่า การเรียนรู้คืออะไร การเรียนรู้ในลักษณะที่เป็นความรู้ เป็นมโนทัศน์ เป็นค่านิยม เจตคติ พฤติกรรม ฯลฯ เกิดขึ้นได้อย่างไร มีกระบวนการอย่างไร ความรู้ความเข้าใจในสิ่งดังกล่าว นอกจาก จะมีประโยชน์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ยังมีประโยชน์ในการกำหนดมาตรฐานการประเมินผลหลัก สูตร และการประเมินผลแผนการสอนด้วย

สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งที่ควรทราบคือ ทฤษฎีการเรียนรู้ที่ยึดถืออยู่ นักพัฒนาหลักสูตรควร วิเคราะห์ให้ทราบว่าครูหรือผู้สอนส่วนใหญ่ยึดถือทฤษฎีใดเป็นหลัก หรือว่าใช้หลายๆทฤษฎีผสมกัน ในหมู่นัก พัฒนาหลักสูตรเองก็เช่นเดียวกัน จะต้องทราบว่ามีความเชื่อถือหนักไปทางทฤษฎีใด ในบทที่ 7 ที่ว่าด้วยการ เรียนรู้กับหลักสูตร ก็ได้ชี้ให้เห็นว่าการยึดถือทฤษฎีใดก็ตามจะมีผลต่อหลักสูตรอย่างไร

กระบวนการเรียนการสอนที่ปรากฏออกมาให้เห็นเป็นรูปธรรมนั้น เป็นผลจากทฤษฎีที่ยึดถืออยู่ ใน การจัดหลักสูตรนักพัฒนาหลักสูตรจะต้องตัดสินใจว่าการเรียนการสอนที่ปฏิบัติอยู่นั้นควรส่งเสริมให้ดำเนินต่อ ไป หรือควรมีการปรับปรุงแก้ไข ถ้าการปฏิบัตินั้นไม่ส่งเสริมจุดหมายของหลักสูตร เช่น ความคิดสร้างสรรค์ ความเป็นตัวเอง และความเป็นประชาธิปไตย หลักสูตรก็ต้องกำหนดกระบวนการเรียนการสอนเสียใหม่ ให้ มีกิจกรรมที่ส่งเสริมจุดหมายดังกล่าว

1.1.4 การวิเคราะห์ทรัพยากรอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้และอาคารสถานที่

ข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง ที่นักพัฒนาหลักสูตรต้องมาศึกษาวิเคราะห์ ก่อนที่จะดำเนินการในขั้นต่อไป คือ ข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากร อุปกรณ์และเครื่องมือเครื่องใช้ในการศึกษาค่า ว่าทรัพยากรในที่นี้หมายถึงครูหรืออาจารย์ผู้สอนรวมทั้งงบประมาณค่าใช้จ่าย ส่วนอุปกรณ์และเครื่องมือ เครื่องใช้ก็หมายถึงสื่อต่างๆ อุปกรณ์โสตทัศนศึกษา อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับห้องปฏิบัติการ ฯลฯ ส่วน อาคารสถานที่หมายถึงห้องและสถานที่ซึ่งจะใช้ประโยชน์เพื่อการศึกษา เช่น ห้องเรียน ห้องประชุม ห้อง ปฏิบัติการ โรงพลศึกษา ห้องอาหาร ห้องพัสดุและอาจารย์ เป็นต้น ข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งดังกล่าวนี้จะช่วยให้นัก พัฒนาหลักสูตรทราบตั้งแต่ต้นว่า หลักสูตรที่จะทำขึ้นนั้นจะสามารถนำไปปฏิบัติได้หรือไม่ วิชาต่างๆ ที่จะจัด สอนจะรับผู้เรียนได้ประมาณเท่าใด มีห้องเรียนและห้องปฏิบัติการเพียงพอหรือไม่ เครื่องมือเครื่องใช้เป็น อย่่างไร จะต้องจัดหาอะไรมาเพิ่มเติมบ้าง งบประมาณค่าใช้จ่ายมีหรือไม่

คำถามต่างๆ ข้างต้นนี้ จะช่วยในการวางแผนพัฒนาหลักสูตรได้ตรงกับความเป็นจริงและช่วยในการ ตัดสินใจในหลายๆ เรื่อง ที่สำคัญได้แก่ การเลือกวิชาที่จะจัดสอน การวางแผนการเตรียมนำหลักสูตรไปใช้ (ธำรง บัวศรี. 2532 : 137-142)

1.2 การกำหนดจุดหมายของหลักสูตร

การกระทำการใดๆ ก็ตามผู้กระทำย่อมทราบดีว่า เมื่อทำไปแล้วจะได้อะไร หรือผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร ในการร่างหลักสูตรก็เช่นเดียวกัน นักพัฒนาหลักสูตรจะต้องกำหนดไว้แต่แรกทีเดียวว่าจุดหมายของสิ่งที่ทำหรือหลักสูตรนั้นคืออะไร เพื่อว่าในการดำเนินการจะได้มุ่งสู่จุดหมายนั้นในบทนี้จะได้กล่าวถึงเรื่องเกี่ยวกับจุดหมาย 3 เรื่อง คือ

1.2.1 หลักในการกำหนดจุดหมาย

1.2.2 หลักในการร่างจุดหมาย

1.2.3 วิธีการในการกำหนดจุดหมาย

คำว่าจุดหมายอาจจะเป็นคำใหม่สำหรับบางท่าน เพราะแต่เดิมมานั้นเรานิยมใช้คำว่า “ความมุ่งหมาย โดยใช้เป็นคำกลางๆ สำหรับการศึกษาทุกระดับ เช่น ความมุ่งหมายของการศึกษาของชาติความมุ่งหมายของการประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา ความมุ่งหมายของแต่ละรายวิชา และความมุ่งหมายของการเรียนการสอน เป็นต้น การใช้คำกลางๆ ดังที่ได้กล่าวมาแล้วนี้ อาจสร้างความสับสนขึ้นได้ ดังนั้นจึงได้มีการกำหนดคำศัพท์ขึ้นเพื่อใช้เฉพาะเรื่องไปซึ่งในที่นี้จะได้นำมารวมกันไว้พร้อมทั้งคำอธิบาย เพื่อเป็นการสร้างความเข้าใจให้ตรงกัน

1.2.1 หลักในการกำหนดจุดหมาย

ดังกล่าวแล้วว่าความมุ่งหมายของการศึกษานั้นมีหลายระดับ ได้แก่ เป้าประสงค์ในระดับชาติ จุดมุ่งหมายในระดับการศึกษา จุดหมายในระดับหลักสูตร และอื่นๆ ในระดับรองๆ ลงไปจึงได้เห็นว่าคุณหมายนั้นได้มาจากจุดมุ่งหมายซึ่งได้มาจากเป้าประสงค์อีกต่อหนึ่ง ฉะนั้นในการกำหนดจุดหมายจึงจำเป็นต้องนำเอาเป้าประสงค์และจุดมุ่งหมายมาประกอบการพิจารณาด้วยทุกครั้งโดยเฉพาะเมื่อกำหนดจุดหมายแล้วจะต้องเทียบดูว่าจุดหมายที่กำหนดขึ้นนั้นสอดคล้องและสะท้อนจุดมุ่งหมายและเป้าประสงค์หรือไม่ ถึงแม้ว่านักพัฒนาหลักสูตรอาจไม่มีส่วนในการกำหนดเป้าประสงค์และจุดมุ่งหมายโดยตรง แต่ก็จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบทั้งสองด้วย

ในการกำหนดจุดหมายของหลักสูตรมีหลักสำคัญที่พึงยึดถือดังต่อไปนี้

1.2.1.1 ต้องสอดคล้องกับปรัชญาหรืออุดมการณ์ของสังคม สำหรับ

ประเทศไทยนอกจากจะมีการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุขแล้ว ประชากรส่วนใหญ่ยังนับถือพุทธศาสนาด้วย จุดหมายที่กำหนดขึ้นจึงต้องสนับสนุนแนวความคิดประชาธิปไตย ได้แก่ อิสรภาพ ความเสมอภาค และการใช้เหตุผล เป็นต้น ขณะเดียวกันก็ต้องสอดคล้องกับหลักธรรมคำสั่งสอนของพุทธศาสนา เช่น ศีลห้า ไตรลักษณ์ อริยสัจสี่ ฯลฯ

1.2.1.2 ต้องสอดคล้องและส่งเสริมค่านิยมของสังคม เช่น การให้ความเคารพต่อผู้ใหญ่ การแต่งกายสุภาพในที่ชุมชน การมีความซื่อสัตย์สุจริต การมีความกตัญญูต่อผู้มีอุปการคุณ การให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ฯลฯ

1.2.1.3 ต้องมุ่งสนองความต้องการและแก้ปัญหาของสังคม สิ่งสำคัญที่พึงยึดเป็นหลักก็คือจะต้องวิเคราะห์ให้ละเอียดรอบคอบว่า สภาพ ปัญหา และความต้องการที่แท้จริงของสังคมคืออะไร เราจะต้องเข้าใจว่าสังคมมีความเปลี่ยนแปลงอยู่เรื่อยๆ ปัญหาและความต้องการแต่ละระยะย่อมเปลี่ยนแปลงไป สิ่งนี้นักพัฒนาหลักสูตรจะต้องทำก็คือ จะต้องมองไปข้างหน้าว่าแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงจะเป็นอย่างไร แล้วกำหนดจุดหมายให้รับกับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นนั้น

1.2.1.4 ต้องสนองความต้องการของผู้เรียน ถ้าดูเผินๆ การพิจารณาความต้องการของผู้เรียนไม่น่าจะมีปัญหายุ่งยาก เพราะอย่างน้อยที่สุดเราก็ทราบว่าการต้องการที่เป็นความจำเป็นพื้นฐาน (จ.ป.ฐ.) เช่น สิ่งที่เป็นปัจจัยสี่มีอะไรบ้าง นอกจากนี้ก็มีสิ่งที่สำคัญอื่นๆ อีก เช่น ความรัก การ

ยอมรับนับถือ จากผู้อื่นและสังคม และการมีความเชื่อมั่นในตนเอง เป็นต้น อย่างไรก็ตามได้มีการกำหนดเกณฑ์ความต้องการไว้หลายลักษณะ ซึ่งนักพัฒนาหลักสูตรสามารถเลือกนำไปใช้ได้ตามความเหมาะสม

1.2.2 หลักในการร่างจุดหมาย

เนื่องจากจุดหมายเป็นสิ่งแรกที่ชี้ทางให้นักพัฒนาหลักสูตรดำเนินการตามขั้นตอนของการพัฒนาหลักสูตรได้ถูกต้อง ดังนั้นการร่างจุดหมายจึงมีความสำคัญมาก ได้มีผู้ให้หลักในการร่างหลักสูตรไว้ในหลายที่หลายแห่ง สำหรับผู้เขียนเห็นว่าหลัก 6 ประการของ เดวิด แพรต (David, Pratt, 1980, pp. 147-152) น่าจะใช้เป็นแนวทางในการร่างจุดหมายของหลักสูตรได้ หลัก 6 ประการที่วาร์นี่ คือ

1.2.2.1 บอกถึงความต้องการอย่างชัดเจน (Intention) คือไม่พูดใน

ลักษณะที่เป็นเพียงความหวัง เช่น “หวังว่า” หรือ “อาจจะ” แต่จะต้องบ่งชัดลงไปว่าต้องการอะไร ยกตัวอย่าง เช่น กำหนดจุดหมายว่า “เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสหาความรู้เกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของปราสาทหินพิมาย” การกำหนดจุดหมายเช่นนี้เป็นการผลักรบให้กับนักเรียน ซึ่งไม่ถูกต้อง อันที่จริงถ้าต้องการจะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อะไร หรือเกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องใด ก็น่าจะบอกออกมาตรงๆ ไม่น่าจะต้องอ้อมค้อมเป็นเพียงให้โอกาส

1.2.2.2 บอกถึงความเปลี่ยนแปลงที่สำคัญซึ่งจะเกิดขึ้นแก่ผู้เรียน

(Significant Change) ความเปลี่ยนแปลงอาจเป็นในด้านการเกิดทักษะใหม่ ความรู้ใหม่ ความเข้าใจใหม่ การหยั่งรู้ยังเห็นใหม่หรือเจตคติใหม่ ดังนั้นในการร่างจุดหมายจะต้องบอกให้ชัดว่าจะเกิดอะไรขึ้น ไม่ใช่เป็นเรื่องลอยๆ หากความหมายอะไรไม่ได้ ขอยกตัวอย่างสักหนึ่งตัวอย่าง สมมติว่าผู้ร่างจุดหมายเขียนว่า “เพื่อให้ผู้เรียนรู้อิทธิพลของสงครามยุทธหัตถีระหว่างสมเด็จพระนเรศวรมหาราชกับพระมหาอุปราชาแห่งประเทศพม่า” จุดหมายนี้ดูเผินๆ ก็นับว่าดี แต่ถ้าผู้เรียนเกิดถามว่า รู้อะไรไปทำไม รู้แล้วเกิดอะไรขึ้น บางทีก็ทำให้ต้องหยุดคิดเหมือนกัน

1.2.2.3 กระชับรัดกุมไม่เยิ่นเย้อ (Conciseness) มีร่างจุดหมายที่เขียนไว้

อย่างคลุมเครือไม่กะทัดรัดทำให้ยากที่จะเข้าใจว่าผู้เขียนต้องการอะไรกันแน่ ลองมาดูร่างจุดหมายตามตัวอย่างต่อไปนี้ “เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกรู้ว่า ตนสามารถประเมินและปรับตัวเข้ากับ ความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี” “เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทัศนคติในดนตรีไทย” จะเห็นได้ว่าร่างจุดหมายแรกมีถ้อยคำที่ไม่จำเป็นปะปนอยู่ ถ้าจะให้กะทัดรัดและตรงจุดหมายก็ควรเขียนว่า “เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประเมินและปรับตัวเข้ากับ ความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี” สำหรับจุดหมายที่สองนับว่ากะทัดรัดดีแล้ว

1.2.2.4 มีความถูกต้องแน่นอน (Exactness) ร่างจุดหมายบางร่างถึงแม้

ว่าจะกะทัดรัดแต่ขาดความแน่นอน ผู้ปฏิบัติไม่เข้าใจและไม่สามารถปฏิบัติได้ ตัวอย่างเช่น “เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกได้ว่าระหว่างทางเลือกหลายๆ ทางนั้น สมควรเลือกทางใด” จุดหมายเช่นนี้มีลักษณะกว้างมาก และไม่ได้มีหลักประกันว่าสิ่งที่เลือกนั้นจะดีหรือไม่ ในทางที่ถูกที่ควรน่าจะบอกตรงๆ ว่าต้องการให้เกิดผลอะไรแก่ผู้เรียน เช่น “ให้เข้าใจความหมายของประชาธิปไตยและสามารถนำเอาหลักประชาธิปไตยไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้” เป็นต้น

1.2.2.5 มีความสมบูรณ์ในตัว (Completeness) ข้อนี้หมายความว่า จุดหมาย

จะต้องกล่าวถึงผลที่ต้องการทุกอย่าง ซึ่งจะทำให้ไม่จำเป็นต้องไปกล่าวซ้ำอีกในจุดประสงค์ ในการร่างจุดหมาย อาจต้องแก้ไขหลายครั้งจนแน่ใจว่าสิ่งที่ต้องการมีอยู่ครบถ้วน ดังตัวอย่างต่อไปนี้ ซึ่งแสดงการแก้ไขจนกระทั่งเห็นว่าสมบูรณ์ที่สุด เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเขียนอย่างสร้างสรรค์ , เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการสื่อความคิดอย่างสร้างสรรค์โดยการเขียน , เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแสดงความรู้สึก และสื่อความคิดอย่างสร้างสรรค์โดยการเขียน

1.2.2.6 เป็นที่ยอมรับของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง (Acceptability) เรื่องนี้พึงเข้าใจว่าการที่จุดหมายมุ่งที่ผลอันจะเกิดแก่ผู้เรียน ไม่ได้หมายความว่าเกี่ยวข้องกับผู้เรียนแต่ฝ่ายเดียวเท่านั้น ครู ผู้บริหาร พ่อแม่ ผู้ปกครอง และประชาชนในสังคมย่อมมีส่วนเกี่ยวข้องด้วย บุคคลเหล่านี้จะต้องเห็นดีเห็นงามและยอมรับจุดหมายที่กำหนดไว้ด้วย นักพัฒนาหลักสูตรจะต้องระมัดระวังเรื่องการยอมรับนี้ให้มาก การกำหนดจุดหมายจะต้องมีเหตุผลเพียงพอ แต่ทั้งนี้ก็ได้หมายความว่าต้องสะท้อนวัฒนธรรมและค่านิยมของสังคมเสมอไป ค่านิยมใหม่อาจจำเป็นและการศึกษาก็น่าจะเป็นส่วนหนึ่งและการเปลี่ยนแปลงได้

1.2.3 วิธีการในการกำหนดจุดหมาย

ตามปกติการกำหนดจุดหมายของหลักสูตรระดับใดก็ตาม ย่อมเป็นหน้าที่ของคณะกรรมการหลักสูตรระดับนั้น องค์ประกอบของคณะกรรมการจะเป็นใครย่อมขึ้นอยู่กับการแต่งตั้งของผู้บริหาร แต่ในทางที่ถูกที่ควรคณะกรรมการควรประกอบด้วยบุคคลหลายฝ่ายรวมทั้งครูด้วย สำหรับวิธีการที่จะนำมาใช้ในการกำหนดจุดหมาย มีอยู่หลายวิธี เป็นหน้าที่ของผู้มีหน้าที่รับผิดชอบจะเลือกเอาว่าจะใช้วิธีใดหรือหลายๆวิธีก็ได้ วิธีการที่นำมาเสนอในที่นี้เพียงบางตัวอย่างเท่านั้น ผู้รับผิดชอบอาจใช้วิธีอื่นๆ อีกก็ได้ตามความเหมาะสม

1.2.3.1. วิธีประชุมอภิปรายในแง่ของหลักวิชา การอภิปรายอาจว่าด้วยเรื่องต่างๆ หลายเรื่อง เช่น ธรรมชาติและความต้องการของบุคคล สภาพการเปลี่ยนแปลงและความต้องการของสังคม ปรัชญาความคิดและอุดมการณ์ของชาติ นโยบายของรัฐบาล ฯลฯ ในการอภิปรายจะมีการสรุปออกมาว่า สภาวะต่างๆ เหล่านี้มีความหมายต่อการศึกษาโดยส่วนรวมและต่อการศึกษาที่ต้องการพัฒนาหลักสูตร ข้อสรุปที่แจ่มแจ้งออกมาได้เป็นข้อๆ นับได้ว่าเป็นจุดหมายของหลักสูตร วิธีนี้ยึดเอาหลักวิชาเป็นแกนกลางในการอภิปราย ซึ่งอาจสร้างความเบื่อหน่ายแก่นักวิชาการได้เพราะอาจเคยได้ยินมาบ่อยครั้ง สำหรับบุคคลภายนอกที่ไม่ได้เป็นนักวิชาการก็อาจเบื่อหน่ายได้เช่นกัน เพราะไม่สามารถร่วมอภิปรายในเชิงวิชาการได้

1.2.3.2. วิธีประชุมให้ความคิดเห็นต่อคำถามโดยตรง วิธีนี้ผู้ร่วมประชุมพยายามหาคำตอบว่าจุดหมายของหลักสูตรระดับนี้ควรเป็นอย่างไร ความคิดเห็นต่างๆ ที่ได้จากการอภิปรายในที่ประชุม จะถูกนำมาวิเคราะห์ สรุปออกมาเป็นหมวดหมู่ และแจ่มแจ้งออกเป็นจุดหมายเป็นข้อ ๆ ไป

วิธีนี้ใช้กันมาก แต่ก็มิใช่เสียคล้ายกับวิธีแรก คือการอภิปรายมักจะมุ่งที่หลักวิชา และมักจะลืมนำเอาสภาพ ปัญหา และความต้องการทางเศรษฐกิจ และสังคมมาประกอบการพิจารณา

1.2.3.3. วิธีประชุมพิจารณาจุดหมายที่มีอยู่แล้ว วิธีนี้ที่ประชุมจะนำเอาจุดหมายเดิมของหลักสูตรในประเทศ หรือของต่างประเทศ มาวิเคราะห์ดูทีละข้อว่า ถ้าหากนำมาใช้กับหลักสูตรที่กำลังจะพัฒนาขึ้น จะใช้ได้หรือไม่ ควรแก้ไขปรับปรุงอย่างไรจึงจะเหมาะสม จุดหมายที่มีอยู่เดิมครอบคลุมสิ่งที่คาดหวังไว้หรือไม่ ควรกำหนดอะไรเพิ่มเติมอีกจึงจะสมบูรณ์ วิธีการนี้เป็นวิธีลัด เป็นการเริ่มต้นจากสิ่งที่ปรากฏชัดแจ้งอยู่แล้ว แต่มีข้อเสียตรงที่นักพัฒนาหลักสูตรอาจมีความเห็นคล้อยตามไปได้ง่าย ๆ เพราะเห็นว่าเป็นสิ่งที่ยอมรับกันอยู่แล้ว การวิเคราะห์อาจขาดความรอบคอบและอาจลืมนำถึงความเหมาะสมกับสภาพและปัญหาของสังคมที่เป็นอยู่

1.2.3.4. วิธีศึกษาสภาพ ปัญหา และความต้องการของสังคมและของผู้เรียนทุกด้าน การศึกษาจะกระทำทั้งในระดับท้องถิ่น แล้วสรุปออกมาว่าสภาพและปัญหาเหล่านั้นมีความหมายต่อการศึกษาอย่างไร และควรกำหนดเป็นจุดหมายที่มีต่อการศึกษาที่ดี หรือเป็นจุดหมายของหลักสูตรที่ดีอาจมีข้อคิดเห็นที่ขัดแย้งกันได้ ดังนั้นจึงควรรวบรวมและจำแนกข้อคิดเห็นที่ตรงกันจัดทำเป็นจุดหมายของหลักสูตรต่อไป

วิธีนี้ มีข้อเสียตรงที่จะต้องให้เวลาและต้องการความสามารถในการวิเคราะห์สภาพและปัญหาต่างๆ แต่นับว่าเป็นวิธีที่ดีกว่าวิธีอื่นๆ ที่ได้นำมาเล่าแล้ว (ธารง บัวศรี. 2532 : 143-154)

1.3 การกำหนดรูปแบบและโครงสร้างหลักสูตร

หลังจากที่ได้กำหนดจุดหมายของหลักสูตรแล้ว งานสำคัญขั้นต่อไปก็คือการกำหนดสาขาวิชาและเลือกเนื้อหาที่จะบรรจุไว้ในหลักสูตร แต่ก่อนที่จะมาถึงขั้นนี้ ยังมีงานที่นักพัฒนาหลักสูตรจะต้องตัดสินใจอีกสองเรื่อง คือ การกำหนดรูปแบบและโครงสร้างของหลักสูตร เพราะทั้งสองอย่างนี้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเลือกวิชาและเนื้อหาอยู่มาก เรื่องของรูปแบบเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับแนวความคิดในการออกแบบ (Design) เช่นถ้าคิดว่าการเลือกเนื้อหาของหลักสูตรก็จะเป็นภาพของรายละเอียดของเนื้อหาเรียงลำดับติดต่อกันไป แต่ถ้านำแนวความคิดมุ่งที่ปัญหาและความต้องการของผู้เรียน เนื้อหาที่เลือกมาบรรจุในหลักสูตรก็จะแตกต่างออกไป

ในบทนี้จะกล่าวถึงแนวความคิดในการออกแบบหลักสูตร อันเป็นผลให้เกิดหลักสูตรรูปแบบต่าง ๆ รายละเอียดหลักสูตรแบบต่าง ๆ ที่ยังคงใช้กันอยู่ในปัจจุบัน และโครงสร้างของหลักสูตรพร้อมทั้งชี้ให้เห็นว่าสิ่งที่กล่าวมานี้เกี่ยวข้องกับเนื้อหาอย่างไร

แนวความคิดในการออกแบบหลักสูตร

หลักสูตรที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันนี้มีหลายรูปแบบ แต่ละแบบมีชื่อเฉพาะเพื่อแสดงเอกลักษณ์ของตนเช่นหลักสูตรรายวิชา หลักสูตรแกน หลักสูตรเกณฑ์ความสามารถและหลักสูตรบูรณาการ เป็นต้น ที่เป็นเช่นนี้ก็เนื่องจากแนวความคิดในการออกแบบของแต่ละหลักสูตรต่างกัน เท่าที่ได้มีการรวบรวมกันไว้ปรากฏว่าแนวความคิดที่นักการศึกษาได้เสนอไว้มีอยู่ดังนี้ (แนวคิดที่ 1-5 จาก Saylor and Alexander, 1974 และแนวคิดที่ 6 จาก Unesco, APEID, 1982)

1.3.1. แนวความคิดที่ยึดวิชาหรือสาขาวิชาเป็นหลัก (Design Focused on Disciplines and Subjects) ผู้ที่ยึดถือแนวความคิดนี้มีความเห็นว่า สิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียน คือ ความรู้ที่มีอยู่ในวิชาต่าง ๆ ดังนั้นรูปแบบของหลักสูตรจะต้องสะท้อนให้เห็นเนื้อหาวิชาที่ถูกจัดไว้เป็นระเบียบในกรอบของแต่ละวิชา โดยเรียงลำดับตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เช่นเรียงลำดับตามความยากง่ายหรือตามขั้นของการพัฒนาการและความเจริญเติบโต วิธีการตามแนวความคิดนี้ทำให้เกิดหลักสูตรแบบที่เราเรียกว่า หลักสูตรรายวิชา (*The Subject Curriculum*) และหลักสูตรกว้าง (*The Broad – Field Curriculum*)

1.3.2. แนวความคิดที่ยึดกิจกรรมและปัญหาของสังคมเป็นหลัก (Designs Focused on Social Activities and Problems) แนวคิดนี้แตกต่างกับอันดับแรกตรงที่ไม่ได้มุ่งที่ความรู้แต่มุ่งที่สังคม เป็นความพยายามที่จะปลุกตัวออกจากการเป็นหลักสูตรรายวิชา ทั้งนี้เพื่อให้หลุดพ้นจากปัญหาที่หลักสูตรรายวิชาประสบอยู่ จุดสำคัญที่แนวความคิดนี้เน้น คือ หน้าที่ของบุคคลในสังคมปัญหาของสังคม และการเสริมสร้างสังคม แนวความคิดนี้มีผลทำให้เกิดหลักสูตรที่เรียกว่า หลักสูตรแกน (*The Core Curriculum*) ซึ่งเป็นหลักสูตรที่บังคับให้ทุกคนต้องเรียน เพราะถือว่าปัญหาสังคมเป็นปัญหาร่วมของทุกคน

1.3.3. แนวความคิดที่ยึดความต้องการและความสนใจของผู้เรียนเป็นหลัก (Designs Focused on Social Activities and Problems) แนวความคิดนี้ ความสนใจของผู้เรียนในปัจจุบันมีความสำคัญกว่าสิ่งใด เป็นการยึดตัวผู้เรียนเป็นจุดศูนย์กลาง ดังนั้นสิ่งต่าง ๆ ที่จะบรรจุในหลักสูตรจะเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับตัวผู้เรียนและปัญหาที่ผู้เรียนสนใจและต้องการแก้ไขหลักสูตรจะไม่กำหนดอะไรไว้แน่นอน เป็นเรื่องผู้สอนและผู้เรียนจะตกลงกัน หลักสูตรนี้มีชื่อว่า หลักสูตรประสบการณ์ (*The Experience Curriculum*) หรือหลักสูตรที่ยึดเด็กเป็นศูนย์กลาง (*The Child – Centered Curriculum*)

1.3.4. แนวความคิดที่ยึดความสามารถเฉพาะของผู้เรียนเป็นหลัก (Designs Focused on Specific Competencies) ตามแนวความคิดนี้การออกแบบหลักสูตรจะมีการกำหนดเกณฑ์ความสามารถที่ผู้เรียนพึงกระทำขึ้น ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นทักษะในด้านต่าง ๆ จัดเรียงลำดับกันไปโดยแบ่งตามกลุ่ม

วิชาหรือหมวดวิชาตามแต่ละระดับ ตามแนวความคิดนี้จะได้หลักสูตรที่เรียกว่า หลักสูตรเกณฑ์ความสามารถ (The Competency – Based Curriculum)

1.3.5. แนวความคิดที่ยึดทักษะในกระบวนการเรียนรู้เป็นหลัก (Designs Focused on Process Skills) การออกแบบหลักสูตรตามแนวความคิดนี้มุ่งในเรื่องของวิธีการมากกว่าเนื้อหาวิชาโดยถือว่าความรู้เป็นเพียงพาหนะที่นำไปสู่จุดประสงค์ของการเรียนการสอน ไม่ใช่จุดหมายปลายทางหลักสูตรที่เกิดจากแนวความคิดแบบนี้เรียกว่า หลักสูตรที่มุ่งกระบวนการ (The Process Approach Curriculum)

1.3.6. แนวความคิดที่ยึดหลักการผสมผสานทั้งในด้านกระบวนการและความรู้ (Designs Focused on Integration of Knowledge and Process) ตามแนวคิดนี้การออกแบบตั้งอยู่บนพื้นฐานของจิตวิทยาเกสตาลท์ ซึ่งต้องการเห็นภาพรวมของเนื้อหาวิชาและกระบวนการในการเรียนการสอน ทำให้มองไม่เห็นว่าการแยกวิชาออกจากกัน หลักสูตรตามแนวความคิดนี้เรียกว่า หลักสูตรบูรณาการ (The Integrated Curriculum) ตัวอย่างของหลักสูตรแบบนี้ได้แก่ หลักสูตรเพื่อชีวิตและสังคม (The Social Process and Life Function Curriculum)

1.3.7 หลักสูตรแบบต่างๆ

อันที่จริงในปัจจุบันนี้เราไม่ค่อยพูดถึงกันนักแล้ว หลักสูตรที่ใช้อยู่เป็นหลักสูตรแบบใดทั้งนี้เนื่องจากในหลักสูตรหนึ่งๆ มักจะประกอบด้วยหลักสูตรหลายแบบรวมกันอยู่ ยกตัวอย่างเช่น หลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. 2521 แม้ว่าภาพรวมจะมีลักษณะเป็นหลักสูตรบูรณาการแต่ภายในมีทั้งหลักสูตรรายวิชา หลักสูตรกว้าง และหลักสูตรบูรณาการ ดังนี้เป็นต้น อย่างไรก็ตามเนื่องจากได้กล่าวไว้มากมายในเรื่องของการออกแบบหลักสูตรว่าแนวความคิดต่างๆ มีผลทำให้เกิดหลักสูตรหลายรูปแบบ ดังนั้นเพื่อความเข้าใจที่ชัดเจนขึ้นทั้งในเรื่องของการออกแบบหลักสูตรและการกำหนดเนื้อหา ซึ่งจะต้องดำเนินการใช้ขั้นตอนต่อไป ในลำดับต่อไปนี้จะนำเอารายละเอียดของหลักสูตรแบบต่างๆ มาเสนอไว้โดยเรียงลำดับตามแนวความคิดที่กล่าวข้างต้น

1.3.7.1 หลักสูตรรายวิชา

หลักสูตรรายวิชา (The Subject Curriculum) เป็นหลักสูตรที่ใช้กันมาแต่ดั้งเดิมไม่เฉพาะแต่ในยุโรปหรือสหรัฐอเมริกาเท่านั้น ประเทศในเอเชียรวมทั้งประเทศไทยก็ได้ใช้หลักสูตรแบบนี้แต่ต้น การที่เรียกว่าหลักสูตรรายวิชาก็เนื่องจากโครงสร้างของเนื้อหาวิชาในหลักสูตร จะถูกแยกออกจากกันเป็นรายวิชาโดยไม่จำเป็นต้องมีส่วนที่เกี่ยวข้องกัน ไม่ว่าในด้านเนื้อหาหรือการสอน สำหรับเนื้อหาที่คัดมาถือว่าเป็นเนื้อหาที่สำคัญและจำเป็นต่อการเรียนรู้หลักสูตรของไทยเรายังเป็นหลักสูตรรายวิชาก็ได้แก่ หลักสูตรมัธยมและอุดมศึกษา แต่มีการปรับปรุงโครงสร้าง โดยนำเอาระบบหน่วยกิตมาใช้ ซึ่งจะได้อธิบายในโอกาสต่อไป ลักษณะสำคัญของหลักสูตร

1. จุดหมายของหลักสูตร มุ่งส่งเสริมพัฒนาการของผู้เรียนโดยใช้วิชาต่างๆ เป็นเครื่องมือ ดังนั้นโครงสร้างของหลักสูตรจึงประกอบด้วยวิชาต่างๆ หลายวิชาซึ่งนักพัฒนาหลักสูตรคิดว่าจะสามารถส่งเสริมพัฒนาการตามที่ได้ตั้งจุดหมายไว้

2. จุดหมายของหลักสูตร อาจมีส่วนสัมพันธ์กับสังคมหรือไม่ก็ได้ และโดยทั่วไปหลักสูตรนี้ไม่คำนึงถึงผลที่เกิดแก่สังคมเท่าใดนัก

3. จุดประสงค์ของแต่ละวิชาในหลักสูตร เน้นการถ่ายทอดเนื้อหาวิชาเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะในวิชานั้นเป็นสำคัญ

4. โครงสร้างของเนื้อหาวิชา ประกอบด้วยเนื้อหาวิชาของแต่ละวิชาที่มีความเป็นเอกเทศไม่เกี่ยวข้องกับวิชาอื่น และจะถูกจัดไว้อย่างมีระบบ เป็นขั้นตอน เพื่อสะดวกแก่การเรียนการสอน

5. กิจกรรมการเรียนการสอน เน้นการถ่ายทอดความรู้ ด้วยการมุ่งให้ผู้เรียนจำเนื้อหาวิชา การส่งเสริมพัฒนาการในด้านอื่นๆ ถือว่าเป็นเรื่องของกิจกรรมนอกหลักสูตร หรือไม่ก็เป็นผลพวงจากการเรียนรู้เนื้อหาวิชา

6. การประเมินผลการเรียนรู้ มุ่งเน้นในเรื่องความรู้และทักษะในวิชาต่างๆ ที่ได้เรียน

ส่วนดีส่วนเสียของหลักสูตร

ก. ส่วนดี

- 1) จุดหมายของหลักสูตรซึ่งเน้นเนื้อหาวิชา ช่วยให้การเลือกเนื้อหาวิชาเป็นไปโดยง่าย
- 2) เนื้อหาวิชาจะถูกจัดไว้ตามลำดับชั้นอย่างมีระบบ เป็นการง่ายและทุ่นเวลาในการเรียนการสอน

ส่วนเสีย

- 3) การจัดเนื้อหาวิชาอย่างมีระบบ ทำให้การเรียนรู้เนื้อหาวิชาดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง
- 4) การประเมินผลการเรียนทำได้ง่ายเพราะมุ่งประเมินความรู้ที่ได้รับเป็นสำคัญ

ข. ส่วนเสีย

- 1) เนื่องจากจุดหมายของหลักสูตรเน้นการถ่ายทอดความรู้ตามเนื้อหาที่กำหนดไว้ ดังนั้นจึงมักจะละเลยต่อสภาพและปัญหาของสังคมและท้องถิ่น ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสังคมได้
- 2) การเน้นเนื้อหา ทำให้ผู้เรียนไม่ได้รับการส่งเสริมพัฒนาการในด้านอารมณ์และสังคมเท่าที่ควร นอกจากนี้การที่มุ่งให้จำเนื้อหาทำให้ผู้เรียนไม่ได้รับการฝึกฝนเรื่องการคิดทักษะในการแก้ปัญหาและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์จะหย่อนไป
- 3) หลักสูตรแบบนี้ทำให้ผู้สอนละเลยการเรียนรู้อื่นๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างที่เรียนเนื้อหาการเรียนดังกล่าวเรียกว่า การเรียนที่เป็นผลพวง (Concomitant Learning) ซึ่งอาจเป็นประโยชน์หรือเป็นโทษแก่ผู้เรียนก็ได้
- 4) การที่หลักสูตรจัดแยกวิชาต่างๆ ออกเป็นเอกเทศโดยไม่สัมพันธ์กันทำให้ทั้งผู้สอนและผู้เรียนมองไม่เห็นภาพรวมของสิ่งที่เรียน อันจะนำไปสู่จุดหมายของหลักสูตรสิ่งที่มองเห็นก็คือจุดประสงค์ของแต่ละวิชา ซึ่งกระจัดกระจายแยกกันเป็นอิสระ เป็นการสร้างทัศนคติแบบๆ ในด้านการเรียนรู้ซึ่งเท่ากับบั่นทอนความอยากเรียนรู้ไปในตัว
- 5) ถึงแม้ว่าหลักสูตรแบบนี้จะมีการจัดโครงสร้างและลำดับของเนื้อหาอย่างมีระบบ แต่ก็มักจะละเลยความสนใจของผู้เรียน ทั้งนี้ด้วยเหตุผลที่ว่า การจัดเนื้อหานั้นจะยึดหลักเหตุผลในด้านเนื้อหาสาระของวิชาเป็นเกณฑ์ โดยไม่คำนึงถึงหลักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการและความต้องการของผู้เรียนแต่อย่างใด เพราะผู้เรียนขาดความสนใจในสิ่งที่เรียนตั้งแต่ต้นแล้ว
- 6) กิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักสูตรแบบนี้ จะจำกัดอยู่ในลักษณะที่ผู้สอนเป็นผู้ให้และผู้เรียนผู้รับ ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนจึงมีแนวโน้มที่จะเบี่ยงเบนจากความเป็นประชาธิปไตยได้ง่าย บรรยากาศในห้องเรียนมักจะมีเคร่งเครียดและประสบการณ์ที่ผู้เรียนได้รับจะถูกจำกัดให้อยู่ในวงแคบ ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียน

1.3.7.2 การปรับปรุงหลักสูตร เนื่องจากหลักสูตรรายวิชามีข้อบกพร่องหลายประการดังได้กล่าวแล้ว จึงได้มีการปรับปรุงแก้ไข วิธีการที่ทำอยู่มี 2 วิธีคือ จัดเรียงลำดับเนื้อหาให้ต่อเนื่องกัน (Articulation) คือจัดเนื้อหาที่อยู่ในชั้นเดียวกันหรือระหว่างชั้น ให้ต่อเนื่องกัน โดยยังรักษาความเป็นวิชาของแต่ละวิชาไว้ การจัดมีอยู่ 2 แบบ คือ

ก. จัดให้ต่อเนื่องตามแนวนอน (Horizon Articulation) หมายถึงการจัดเนื้อหาของวิชาหนึ่งให้สัมพันธ์หรือต่อเนื่องกับของอีกวิชาหนึ่ง ซึ่งอยู่ในชั้นเดียวกัน เช่นกำหนดเนื้อหาเรื่องปฏิกิริยาเคมีในวิชาเคมีศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำเอาความรู้ไปใช้ในการคำนวณในเรื่องกฎของก๊าซ ซึ่งจัดไว้คู่ขนานกันในวิชาวิทยาศาสตร์ หรือจัดเนื้อหาวิชาวรรณคดีไทยสมัยกรุงศรีอยุธยา ไว้คู่ขนานกับประวัติศาสตร์สมัยกรุงศรีอยุธยาในชั้นเดียวกัน และให้เรียนในเวลาใกล้เคียงกันด้วย

ข. จัดให้ต่อเนื่องตามแนวตั้ง (Vertical Articulation) หมายถึงการจัดเนื้อหาที่อยู่ต่างชั้นกัน คือระหว่างชั้นต่ำกับชั้นสูง โดยทำให้เกิดความต่อเนื่องของวิชา ตั้งแต่ชั้นประถมไปจนถึงมัธยมศึกษา และอาจถึงมหาวิทยาลัยด้วยก็ได้ ถ้าการจัดให้หลักอย่างเดียวกัน การจัดความต่อเนื่องของเนื้อหาวิชาตามแบบนี้จะจัดภายในหลักสูตรเดียวกัน เช่น ระหว่างชั้น ป.1 ถึง ป.6 ในระดับประถมศึกษา หรือระหว่างชั้น ป.6 กับชั้น ม.1 ของระดับมัธยมศึกษาหรือระหว่างชั้นมัศึกษากับมหาวิทยาลัยก็ได้ หลักในการจัดทำนองเดียวกันกับการจัดลำดับเนื้อหาของแต่ละวิชา คือ อาศัยหลักความจำเป็นก่อนหลัง ความยากง่ายของเนื้อหาวิชาและหลักอื่นๆ ที่เห็นว่าสำคัญ

จัดโดยการเชื่อมโยงเนื้อหาเข้าด้วยกัน (Coherence) คือจัดเนื้อหาของแต่ละวิชาให้เชื่อมโยงกันในลักษณะที่ส่งเสริมซึ่งกันและกัน ทำให้ผู้เรียนมีพัฒนาการที่ผสมกลมกลืนไม่มีอะไรที่ขัดแย้งกัน การเชื่อมโยงด้วยวิธีการดังกล่าวนี้ทำได้ 2 ระดับ คือ

ก. ระดับความคิด (cognitive Level) จุดหมายของหลักสูตรข้อหนึ่งที่เรต่างก็ยอมรับกัน คือ การพัฒนาความสามารถทางปัญญา อันได้แก่ความรู้ความเข้าใจ ทักษะ เจตคติ ความพึงพอใจ ฯลฯ สิ่งต่างๆ เหล่านี้ต่างมีความสัมพันธ์กัน กล่าวคือความสามารถอย่างหนึ่งจะส่งเสริมความสามารถอีกอย่างหนึ่ง และผลสัมฤทธิ์ทางปัญญาทั้งหมดทุกด้านย่อมมีผลต่อพัฒนาการทางบุคลิกภาพของบุคคลโดยส่วนรวม การจัดหลักสูตรตามหลักการเชื่อมโยงในระดับความคิดหมายถึงการจัดโดยให้เนื้อหาส่งผลให้ผู้เรียนมีความสามารถในด้านต่างๆ ในลักษณะที่ผสมกลมกลืนกัน เป็นการจัดที่เชื่อมโยงการเรียนรู้กับพัฒนาการของบุคคลเข้าด้วยกัน เช่น จัดวิชาวรรณคดี ไม่เพียงแต่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เท่านั้นแต่ให้เกิดเจตคติที่ดีต่อวิชานั้นด้วยหรือให้การเรียนวิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่จะพัฒนาทักษะในการทดลองเท่านั้น แต่ให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในประโยชน์ที่วิทยาศาสตร์มีต่อมนุษยชาติอีกด้วย

ข. ระดับโครงสร้าง (Organization Level) หมายถึงการจัดให้เนื้อหาในแต่ละวิชาเอื้อประโยชน์ต่อกันและกัน และเกิดประโยชน์ต่อวิชาอื่นๆ ด้วยเป็นการจัดที่เพ่งเล็งที่เนื้อหาวิชาไม่ใช่ตัวบุคคลเหมือนอย่างระดับความคิด ดังนั้นผู้จัดจะเห็นว่า เนื้อหาของแต่ละวิชานั้นจะเชื่อมโยงและอำนวยความสะดวกวิชาอื่นอย่างไร ตัวอย่างเช่น การอ่านในวิชาภาษาไทยจะกำหนดเนื้อหาให้มีเรื่องเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และสังคมศึกษาอยู่ด้วย เป็นต้น วิธีการจัดโดยโยงเนื้อหาเข้าด้วยกันนี้ ทำให้เกิดหลักสูตรที่เรียกว่าหลักสูตรสัมพันธ์วิชา (The Correlated Curriculum) ซึ่งจะได้นำกล่าวถึงในลำดับต่อไป (ฮาร์ง บัวศรี, 2532 : 155-190)

1.4 การเลือกเนื้อหา

หลังจากที่ได้กำหนดจุดหมายและตัดสินใจเรื่องรูปแบบและโครงสร้างของหลักสูตรแล้วงานขั้นต่อไปก็คือการเลือกเนื้อหา งานขั้นนี้นับเป็นขั้นที่สำคัญอีกขั้นหนึ่งของการที่จะได้ต้นแบบหลักสูตร อันจะนำไปสู่การจัดทำหลักสูตรแม่บทเพื่อนำไปใช้ต่อไป การเลือกเนื้อหาเป็นขั้นตอนที่กำหนดสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้และเป็นเสมือนเครื่องมือที่จะพาผู้เรียนไปสู่จุดหมายที่กำหนดไว้ด้วยเหตุนี้นักพัฒนาหลักสูตรจะต้องเข้าใจว่าอะไรคือเนื้อหาวิชาและจะมีหลักอะไร ในการเลือกเนื้อหาเหล่านั้น ในส่วนนี้มีเรื่องที่ควรรู้ 5 เรื่อง คือ

- 1.4.1 ความหมายของเนื้อหา
- 1.4.2 ประเภทของเนื้อหา
- 1.4.3 ความสำคัญของเนื้อหา
- 1.4.4 แนวความคิดในการเลือกเนื้อหา
- 1.4.5 หลักเกณฑ์ในการเลือกเนื้อหา

ก่อนที่จะตอบคำถามว่า เนื้อหาคืออะไร จะต้องตอบให้ได้ก่อนว่า วิชาคืออะไร เกิดขึ้นได้อย่างไร เกี่ยวกับเรื่องนี้จะต้องเริ่มต้นด้วยการพิจารณาดูกิจกรรมต่าง ๆ ที่บุคคลทั่วไปในสังคมทำกันอยู่ว่ามีอะไรบ้าง จะเห็นได้ว่า กิจกรรมต่าง ๆ นั้นอาจแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ประเภทที่เกี่ยวกับการจัดหาสิ่งจำเป็นสำหรับชีวิต ได้แก่ การเลี้ยงสัตว์ การค้าขาย การปลูกพืช และการทอผ้า ซึ่งอาจรวมเรียกเป็นการทำธุรกิจ อุตสาหกรรมและเกษตรกรรมก็ได้ กิจกรรมเหล่านี้ทำให้ได้อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย ยารักษาโรคและสิ่งจำเป็นอื่นๆ

2. ประเภทที่เกี่ยวกับชนบประเพณี ได้แก่ การร้องเพลง การแสดงความเคารพ การฟ้อนรำ การเลือกตั้งผู้แทนราษฎร และการปฏิบัติตามกฎหมาย

กิจกรรมทั้งสองประเภทนี้โดยแท้ที่จริงก็คือส่วนหนึ่งของวัฒนธรรม และเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดความรู้ ทฤษฎี เทคนิค หลักเกณฑ์และการปฏิบัติต่าง ๆ ซึ่งเมื่อจัดเข้าเป็นหมวดหมู่ทำให้เกิดวิชาต่างๆ ขึ้น เมื่อพิจารณาย้อนกลับไปก็เห็นได้ว่า อันที่จริงวิชาเป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมอันประกอบด้วยสิ่งต่างๆ ที่มนุษย์เรียนรู้ เชื่อถือและยอมรับ แต่ก็ไม่ได้กินความถึงทุกสิ่งทุกอย่างที่มนุษย์สร้างขึ้นตามความหมายของวัฒนธรรม ตัวอย่างเช่น เครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ ไม่ใช่วิชาแต่ความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือเครื่องใช้เป็นวิชา ขณะเดียวกันข้อมูล สาร หลักเกณฑ์ มโนทัศน์ ฯลฯ ที่อยู่ใต้อาณาเขตของวิชา เราเรียกว่า เนื้อหา จากข้อความนี้เราอาจกำหนดความหมายของเนื้อหาวิชาที่นำมาบรรจุในหลักสูตรได้ว่าเนื้อหา หมายถึง ข้อมูล ความรู้ หรือสิ่งอันเป็นสาระ ซึ่งได้ถูกเลือกสรรจากวิชาต่างๆ ซึ่งเมื่อนำมาให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ จะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามจุดหมายที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

เกี่ยวกับเนื้อหาปรากฏว่ายังมีเรื่องบางเรื่องที่นักพัฒนาหลักสูตรพึงทำความเข้าใจเสียแต่ต้น ตำราบางเล่มกล่าวว่า เนื้อหา มีความหมายรวมถึงประสบการณ์การเรียนรู้ด้วย เรื่องนี้จะต้องพิจารณาให้ดี เพราะอาจสร้างความสับสนได้ ถ้าเรายอมรับว่าเนื้อหา คือ สิ่งอันเป็นสาระที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้และยอมรับว่าเนื้อหาอาจมีลักษณะเป็นข้อเท็จจริง หลักเกณฑ์ มโนทัศน์ข้อสรุป ปัญหา ฯลฯ ลองพิจารณากันต่อไปว่าเราจะเรียนรู้เนื้อหาวิชาเหล่านั้นได้อย่างไร ในการเรียนรู้ผู้เรียนอาจใช้วิธีการหลาย ๆ อย่าง เช่น ท่องจำ อภิปรายซักถาม ทำแบบฝึกหัด ทดลองค้นคว้า เขียนรายงาน ฯลฯ ตัวอย่างเช่นในการเรียนรู้เรื่องส่วนประกอบและการทำงานของเครื่องยนต์จากส่วนประกอบต่างๆ ฝึกหัดแก้เครื่องยนต์ ฯลฯ ในที่นี้เนื้อหาวิชาที่จะได้เรียนรู้ก็คือข้อเท็จจริงอันได้แก่ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องยนต์ กระบวนการในการทำงานของเครื่องยนต์ หลักเกณฑ์ที่ควบคุมการทำงานของเครื่องยนต์ ฯลฯ ส่วนกิจกรรมต่างๆ ที่นำมาสู่การเรียนรู้ อันได้แก่ การอ่าน การ

ศึกษาจากตำราการศึกษาจากของจริง การทดลอง การสังเกตการทำงานของเครื่องยนต์ การฝึกแก้ (ปัญหา) เครื่องยนต์ ฯลฯ คือกิจกรรมอันนำไปสู่ประสบการณ์การเรียนรู้

เราอาจพูดได้ว่าหลักสูตรประกอบด้วยเนื้อหาและประสบการณ์การเรียนรู้ แต่ทั้งสองสิ่งเดียวกัน แต่มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด ผู้เรียนจะเรียนเนื้อหาได้ก็ต้องอาศัยประสบการณ์การเรียนรู้ ขณะเดียวกันการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ก็ต้องนำสู่เนื้อหาที่ต้องการด้วย

1.4.2 ประเภทของเนื้อหา

การพิจารณาเลือกเนื้อหาวิชา เป็นกิจกรรมที่ต้องอาศัยหลักเกณฑ์และข้อมูลหลายอย่างแต่สิ่งแรกที่นักพัฒนาหลักสูตรจะต้องทราบก็คือ การแบ่งประเภทของเนื้อหาวิชา ความรู้ในเรื่องนี้จะช่วยในการตัดสินใจง่ายขึ้น เกี่ยวกับเรื่องนี้มีนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอไว้แต่ในที่นี้จะสรุปย่อให้เห็นเพียง 2 ตัวอย่าง

1. การแบ่งประเภทเนื้อหา โดยสมิท แสตันเลย์ และชอร์ นักการศึกษาทั้งสามท่านนี้ได้แบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็น 4 ประเภท (Smith, Stanley and Shores . 1950, : 274 – 277) ดังนี้

ก. *ประเภทสามัญทั่วไป (General Subject Matter)* ได้แก่สิ่งต่างๆ ที่เกิดจากกิจกรรมทางเศรษฐกิจ สังคม ศาสนาและการปกครอง อันก่อให้เกิดชนบประเพณีและระเบียบปฏิบัติต่างๆ ซึ่งบุคคลนำมาใช้ในครอบครัว วงงานและสังคม เช่น การร้องเพลงการฟ้อนรำ การทำธุรกิจการค้า การออกกฎหมายและระเบียบข้อบังคับต่างๆ ฯลฯ สิ่งเหล่านี้แต่เดิมสอนกันอย่างไม่เป็นทางการในครอบครัวและวงสังคมแคบๆ ต่อมาภายหลังเมื่อสังคมเจริญขึ้นจึงมีการปรับปรุงเป็นหมวดหมู่ จัดทำเป็นวิชาสอนในโรงเรียนและสถานศึกษา

ข. *ประเภทที่ต้องการความเชี่ยวชาญเฉพาะ (Specialized Subject Matter)* หมายถึงสิ่งที่จำต้องเรียนรู้เพื่อประโยชน์ส่วนตัว เพื่อการประกอบอาชีพทั่วไป และที่ต้องการความเชี่ยวชาญเฉพาะ เช่น ความรู้เรื่องการรักษาสภาพร่างกาย โภชนาการ การฝีมือ งานช่างไฟฟ้า ช่างกล ช่างยนต์ ช่างกลึง ช่างหล่อ ช่างไม้ งานบัญชีและงานบริหาร เป็นต้น

ค. *ประเภทที่เป็นข้อเท็จจริง เรื่องราวและหลักเกณฑ์ (Descriptive Subject Matter)* บางทีเรียกว่าเนื้อหาวิชาเชิงพรรณนา ซึ่งหมายถึงสิ่งที่เป็นข้อเท็จจริงต่างๆ ทั้งในอดีตและปัจจุบันตัวอย่างเช่น เรื่องราวที่สมเด็จพระนเรศวรมหาราชทรงกระทำยุทธหัตถีกับสมเด็จพระมหาอุปราชในวิชาประวัติศาสตร์ไทย หรือคำอธิบายเรื่องการปฐมพยาบาลในวิชาสุขศึกษาเรียกได้ว่าเป็นเรื่องราวเชิงพรรณนา หรือกฎของนิวตัน เรื่องความดึงดูดของโลกและทฤษฎีวิวัฒนาการของชาร์ลส์ดาร์วินก็จัดอยู่ในจำพวกวิชาประเภทนี้

ง. *ประเภทที่เกี่ยวกับค่านิยม (Normative Subject Matter)* เนื้อหาวิชาประเภทนี้ครอบคลุมระเบียบข้อบังคับ กฎและมาตรฐานที่สังคมยึดถืออยู่ ได้แก่ข้อบังคับทางศีลธรรมจรรยา ข้อบังคับการศึกษา และการเล่นต่างๆ และเรื่องราวที่เกี่ยวกับชนบประเพณี เป็นเนื้อหาวิชาที่แสดงค่านิยมของสังคม

3.4.3 ความสำคัญของเนื้อหา

ได้กล่าวไว้แล้วในตอนเริ่มต้นของบทว่า การเลือกเนื้อหาเป็นตอนที่สำคัญตอนหนึ่งของการพัฒนาหลักสูตรเพื่อให้คำกล่าวนี้นชัดเจนยิ่งขึ้นจำเป็นต้องเข้าใจว่าเนื้อหาที่มีความสำคัญอย่างไรกล่าวโดยย่อความสำคัญของเนื้อหาวิชามีดังต่อไปนี้

1. เนื้อหาเป็นดัชนีชี้พื้นฐานของหลักสูตร เป็นตัวที่กำหนดลักษณะของประสบการณ์การเรียนรู้ที่จะต้องจัดให้แก่ผู้เรียน อันได้แก่กิจกรรมทั้งในและนอกชั้นเรียน และยังเป็นตัวกำหนดเครื่องมือการประเมินผลด้วย

2. เนื้อหาที่เป็นความรู้ เป็นสิ่งจำเป็นต่อการใช้เหตุผล จริงอยู่ในบางกรณีความรู้อาจไม่ช่วยให้นบุคคลเปลี่ยนจากการยึดมั่นในความเชื่อที่มีอยู่แต่เดิม และพยายามเกาะติดกับความคิดเดิมวิธีการเดิมโดยไม่ยอมใช้เหตุผล แต่เราก็ต้องยอมรับว่าถ้ายังปิดตัวเองจากความรู้ก็เท่ากับปิดโอกาสในการใช้เหตุผลเลยทีเดียว

3. เนื้อหาที่เป็นความรู้ย่อมส่งเสริมให้เกิดความรู้เพิ่มขึ้น เพราะความรู้ใหม่ย่อมต้องอาศัยความรู้เดิมเป็นพื้นฐาน ถ้าไม่มีพื้นฐานความรู้เดิมอยู่เลยก็เปรียบเสมือนคนตาบอด ซึ่งแม้สิ่งรอบๆ ตัวเองก็ยังมองไม่เห็น แล้วก็จะไม่มีวันมองเห็นสิ่งที่อยู่ไกลๆ ได้เลย

4. เนื้อหาที่เป็นความรู้จะช่วยขยายขอบเขต ของประสบการณ์ให้กว้างขวางขึ้น เพราะเมื่อเกิดความรู้ก็จะเกิดความต้องการแสวงหาความรู้เพิ่มขึ้น ผลก็คือได้รับประสบการณ์ใหม่ซึ่งจะทำให้เข้าใจประสบการณ์เดิมดียิ่งขึ้นนอกจากนี้ประสบการณ์ใหม่ยังจะช่วยให้มองเห็นว่าความรู้เดิมมีอะไรบกพร่องต้องแก้ไขหรือไม่ ทำให้เกิดทักษะที่กว้างไกลและนำไปสู่ความรู้ที่กว้างขวางยิ่งขึ้นและสิ่งนี้เองที่จะช่วยสร้างพลังทางปัญญาเพิ่มขึ้น

1.4.4 แนวความคิดในการเลือกวิชา

ปัญหาแรกที่จะต้องพิจารณาในการเลือกเนื้อหา ก็คือ จะต้องวิเคราะห์จุดหมายของหลักสูตรว่าแต่ละจุดหมายนั้น หมายถึงวิชาอะไรบ้างที่จะต้องบรรจุในหลักสูตร พูดย่างๆ ก็คือต้องรู้ก่อนว่าในหลักสูตรจะต้องมีวิชาอะไรบ้าง เมื่อทราบแล้วจึงพิจารณาต่อไปว่าเนื้อหาในแต่ละวิชาควรเป็นอย่างไร ยกตัวอย่าง เช่น ในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ.2521 จุดหมายข้อ 6 กล่าวว่า “เพื่อให้มีความรู้และทักษะที่เป็นพื้นฐานเพียงพอแก่การนำไปปรับปรุงการดำรงชีวิตทั้งส่วนตนและครอบครัว รวมทั้งการฝึกงานและการศึกษาเพิ่มเติม” ถ้าวิเคราะห์จุดหมายนี้ดูก็จะเห็นว่าวิชาที่จะทำให้บรรลุจุดหมายนี้ได้ น่าจะประกอบด้วย วิชาภาษาซึ่งรวมทั้งภาษาไทยและต่างประเทศ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ การงานและอาชีพ ในทำนองเดียวกันถ้าพิจารณาจากจุดหมายข้อ 7 ที่ว่า “เพื่อให้มีสุขภาพสมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ และให้รู้จักส่งเสริมการสาธารณสุขของชุมชน” ก็จะเห็นว่าวิชาที่ควรอยู่ในหลักสูตรก็คือ พลานามัยและสังคมศึกษาดังนี้เป็นต้น

เมื่อรวบรวมได้แล้วว่าในหลักสูตรควรมีวิชาอะไรบ้าง งานขั้นต่อไปจึงถึงขั้นการเลือกเนื้อหา อย่างไรก็ตามเพื่อช่วยให้งานการเลือกวิชาง่ายเข้า จะขอเสนอวิธีการคิดที่อาศัยแนวความคิดที่ได้มาจากพื้นฐานหลักสูตร มาอธิบายพอเป็นแนวทางโดยสังเขป ดังต่อไปนี้

โดยทั่วไปจุดหมายของหลักสูตรจะประกอบด้วยจุดหมายที่เกี่ยวกับบุคคล และจุดหมายที่เกี่ยวกับสังคม จุดหมายที่เกี่ยวกับบุคคลส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องของการพัฒนาบุคลิกภาพอันเหมาะสมในด้านหนึ่งก็คือความเชื่อ ค่านิยมและการประพฤติปฏิบัติต่างๆ ส่วนอีกด้านหนึ่งก็คือองค์ประกอบทางจิตวิทยา ในส่วนที่เกี่ยวกับความเชื่อและค่านิยมนั้น โดยทั่วไปจะไม่แตกต่างกับครอบครัวและสังคมของผู้เรียน และค่านิยมของผู้เรียนก็มักเกิดจากการที่ได้มีความสัมพันธ์กับผู้อื่นในสังคม นั่นดังนั้นหลักสูตรจึงควรมีรายการสิ่งที่สังคมยึดมั่นอยู่ รวมทั้งสิ่งที่อาจนำไปสู่ค่านิยมใหม่อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสังคม

สำหรับส่วนที่เกี่ยวกับองค์ประกอบทางจิตวิทยา เราอาจพิจารณาได้ในแง่ของร่างกาย อารมณ์หรือจิตใจ สังคมและปัญญา ซึ่งหมายความว่าหลักสูตรจะต้องบรรจุเนื้อหาวิชาที่จะส่งเสริมพัฒนาการในด้านต่างๆ เหล่านั้น กล่าวคือ ความเจริญเติบโต และพัฒนาการทางร่างกายรวมทั้งสุขภาพและพลานามัยที่สมบูรณ์ ความสามารถทางปัญญาอันได้แก่ ความรู้ ความคิด เจตคติและทักษะในการแก้ปัญหา นอกจากนี้ก็ได้แก่บุคลิกภาพที่ดีงาม และพฤติกรรมทางสังคมอันพึงปรารถนาของครอบครัว ชุมชนและสังคม

เมื่อพิจารณาจากข้อความที่ได้กล่าวมาแล้วนี้ ก็พอจะอนุมานได้ว่า ในส่วนที่เกี่ยวกับบุคคลนั้นอย่างน้อยที่สุด เนื้อหาที่จะนำมาบรรจุในหลักสูตรน่าจะต้องมีรายการที่เกี่ยวข้องกับสิ่งต่อไปนี้

- ร่างกายของมนุษย์และการรักษาสุขภาพของร่างกาย
- ความเจริญเติบโตและพัฒนาการในด้านต่างๆ
- ภาษาของตนเองและภาษาต่างประเทศที่มีประโยชน์ในการติดต่อสื่อสาร
- ศาสนาและจริยธรรม
- วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับธรรมชาติ สิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต เช่น พืชและสัตว์

- ปรากฏการณ์ธรรมชาติเช่น ภูเขา แม่น้ำ มหาสมุทร ฤดูกาล ลม ไฟ อากาศ หิน แร่
ทรัพยากรธรรมชาติ ฯลฯ

- วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับความเป็นมาของมนุษย์ ได้แก่ ประวัติของพัฒนาการของสังคมมนุษย์
อารยธรรมของมนุษย์ วัฒนธรรม เชื้อชาติ สังคมระหว่างประเทศ ปัญหา แนวโน้ม และอนาคตของสังคม ฯลฯ

- การงานและอาชีพ

- การพักผ่อนหย่อนใจ

ในส่วนที่เกี่ยวกับจุดหมายทางสังคม ซึ่งเป็นเรื่องของระบบสังคม ความต้องการ ปัญหาและอุดม
การณ์ของประชาชนในสังคม หลักสูตรจะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนตระหนักความสำคัญของเรื่องดังกล่าวและเกิด
ความมุ่งมั่นที่จะสร้างสังคมให้เป็นสังคมที่ดี ตามแนวความคิดที่ว่านี้หลักสูตรน่าจะบรรลุสิ่งต่อไปนี้เข้าไว้

- พื้นฐานของระบบสังคม ได้แก่ วัฒนธรรมที่ถ่ายทอดติดต่อกันมาเป็นระยะเวลายาวนาน องค์
ประกอบที่มีผลต่อวัฒนธรรม วัฒนธรรมของชนเผ่าต่างๆ

- ความต้องการและอุดมการณ์ของชนในชาติ อันได้แก่

ก) ความต้องการทางกายภาพ เช่น อาหาร น้ำ ยารักษาโรค ฯลฯ รวมทั้งการจัดหา การผลิต การ
เก็บรักษาและการรู้จักใช้ในทางที่ก่อประโยชน์

ข) ความต้องการทางเศรษฐกิจ ซึ่งหมายถึงการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สิ่งจำเป็นต่างๆ ที่จะช่วยส่ง
เสริมการพัฒนาสิ่งที่บั่นทอนความเจริญทางเศรษฐกิจ การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศต่างๆ และความ
สัมพันธ์ทางเศรษฐกิจและระหว่างประเทศ

ค) อุดมการณ์ของประชาชนในชาติซึ่งหมายถึงปรัชญาและความเชื่อในด้านต่างๆ ระบบการปก
ครองแบบประชาธิปไตยและอื่นๆ การสร้างประเทศชาติให้ทันสมัย การใช้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เพื่อ
พัฒนาเศรษฐกิจ สังคมและชีวิตประจำวันของบุคคล

- ปัญหาสังคม เช่น มลภาวะ ที่อยู่อาศัย ความยากจน ประชากร การว่างงาน ความไม่รู้หนังสือ
 ฯลฯ

- เนื้อหาที่นำมาเสนอไว้ข้างบนนี้เป็นเนื้อหาที่ได้มาจากการคิดในรูปแบบหนึ่ง ถ้าคิดในรูปแบบ
อื่นก็อาจได้เนื้อหาในรูปแบบที่แตกต่างกันออกไปก็ได้ อย่างไรก็ตามเนื้อหาที่สรุปออกมานี้ทำให้เราสามารถ
คิดย้อนกลับไปได้ว่า อยู่ในวิชาหรือสาขาวิชาอะไร และถาลองย้อนคิดดูก็จะเห็นว่าสาขาวิชาหรือวิชาต่อไปนี้
สามารถครอบคลุมเนื้อหาที่กล่าวมาแล้วทั้งหมด

1. พลศึกษาและสุขศึกษา

2. มนุษยศาสตร์ ได้แก่ วรรณคดี ภาษา ศิลป ปรัชญา ศาสนา ประวัติศาสตร์และโบราณคดี

3. วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ได้แก่ พฤกษศาสตร์ สัตวศาสตร์ วิทยาศาสตร์ทางทะเล สรีรวิทยา พยาธิ

วิทยา และนิเวศน์วิทยา

4. วิทยาศาสตร์กายภาพ ได้แก่ ฟิสิกส์ เคมี ดาราศาสตร์และธรณีวิทยา

5. วิทยาศาสตร์สังคม ได้แก่ เศรษฐศาสตร์ สังคมศาสตร์ และการศึกษา

6. การงาน ได้แก่ งานฝีมือ วิชาอาชีพศึกษา และวิชาการงานและพื้นฐานอาชีพ

7. ดนตรี ละคร การเดินระบำ การฟ้อนรำ การวาดเขียนและการปั้น

1.4.5 หลักเกณฑ์ในการเลือกเนื้อหา

ในการปฏิบัติจริงหลังจากที่ได้กำหนดจุดหมายของภาคการศึกษา จุดหมายของหลักสูตรและเลือกสาขา
วิชาที่ควรมีอยู่ในหลักสูตรเรียบร้อยแล้ว ก่อนที่จะเลือกเนื้อหาที่มีขั้นตอนที่จะต้องปฏิบัติดังนี้

ขั้นตอนในการเลือกเนื้อหา

1. กำหนดจุดประสงค์ของสาขาวิชา เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดรายวิชาภายในสาขานั้น จุดประสงค์นี้เรียกว่า จุดประสงค์ทั่วไป
 2. กำหนดจุดประสงค์ของแต่ละวิชา เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดเนื้อหาวิชา จุดประสงค์นี้เรียกว่า จุดประสงค์เฉพาะ
 3. ดำเนินการเลือกเนื้อหาโดยอาศัยหลักเกณฑ์ที่วางไว้
- ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างของจุดประสงค์ (ทั่วไป) ของสาขาวิชาสังคมศึกษา จุดประสงค์ (เฉพาะ) และเนื้อหาของวิชาประชากรศึกษา ซึ่งเป็นหนึ่งในสาขาวิชานี้ ตามที่ระบุไว้ในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ.2521

การกำหนดจุดประสงค์ของการเรียนรู้

ในหัวข้อที่ผ่านมาได้พูดถึงการเนื้อหาเพื่อบรรจุไว้ในหลักสูตร เนื้อหาดังกล่าวนี้นหมายถึงสิ่งที่เราต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ การที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีอีกหลายขั้นตอนแต่สิ่งแรกที่สำคัญก็คือการกำหนดจุดประสงค์ของการเรียนรู้ สิ่งนั้นนับว่าสำคัญมากเพราะเป็นสิ่งที่กำหนดว่าผู้เรียนจะต้องทำอะไรและอย่างไร และผู้สอนจะต้องทำอะไรด้วย ในปัจจุบันแนวความคิดในเรื่องการให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ได้เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าเป็นแนวคิดที่จะส่งเสริมการเรียนรู้และศักยภาพของผู้เรียนได้ดีที่สุด ปัญหาที่ว่าเราจะทำได้อย่างไร เพื่อตอบปัญหานี้เราจะต้องย้อนกลับไปดูการกระทำของนักศึกษารุ่นก่อนๆ ดูว่าได้อะไรไว้บ้าง จากประวัติการศึกษาของสหรัฐอเมริกาเราจะพบว่าเมื่อประมาณปี พ.ศ.2490 ได้มีผู้เสนอวิธีสอนแบบโครงการ (Project Method) ซึ่งเป็นวิธีที่ผู้เรียนเป็นผู้เลือก วางแผน กำหนดจุดประสงค์จัดทำโครงการและดำเนินการตามโครงการด้วยตนเอง ศาสตราจารย์คิลแพตทริค (William Heard Kilpatrick) แห่งมหาวิทยาลัยโคลัมเบีย (Columbia University) ผู้ริเริ่มคิดวิธีการสอนแบบนี้กล่าวว่า การสอนแบบนี้นอกจากผู้เรียนจะเป็นผู้ริเริ่มโครงการด้วยตนเองแล้ว ในการดำเนินงานตามโครงการอาจมีกิจกรรมสร้างสรรค์เกิดขึ้นได้ หรืออาจมีกิจกรรมอย่างอื่นที่จะช่วยสร้างสรรค์เกิดขึ้นได้ หรืออาจมีกิจกรรมอย่างอื่นที่จะช่วยสร้างทักษะในด้านต่างๆ ให้กับผู้เรียนได้ เช่น การค้นคว้าทดลอง การฝึกทักษะด้านการเขียนรายงาน การคิดคำนวณและการประเมินผล เป็นต้น อย่างไรก็ตามวิธีการสอนแบบนี้ได้รับความนิยมอยู่ไม่นานนัก เนื่องจากมีปัญหาที่ว่า การเรียนรู้ในเรื่องอื่นๆ ที่ไม่อยู่ในโครงการครูผู้สอนมักจะหันกลับไปใช้วิธีสอนแบบเดิม คือครูเป็นศูนย์กลางอยู่นั่นเอง นอกจากนี้ยังมีการไขว่คว้าหาวิธีที่ผู้เรียนมักจะทำโครงการที่ไม่สอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียนหรือมีการเรียนรู้เนื้อหาบ่อยมาก มีหลายโครงการที่ต้องเสียค่าใช้จ่ายสิ้นเปลืองโดยไม่จำเป็น ฯลฯ

จากสาเหตุดังกล่าวข้างต้นจึงได้มีผู้คิดค้นโดยยึดหลักว่าในการเรียนการสอนนั้นถ้าจะต้องการให้ผู้เรียนทำอะไรก็ควรจะกำหนดไว้ล่วงหน้าในจุดประสงค์การเรียนรู้ จากแนวความคิดดังกล่าวจึงได้มีการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ขึ้นเรียกว่า “จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม” (Behavioral Objectives) ซึ่งมีข้อกำหนดว่าจะต้องมีลักษณะ 3 ประการ คือ

- 1) แสดงให้เห็นชัดถึงพฤติกรรมที่คาดหวังหรือที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน
- 2) แสดงสถานการณ์การเรียนรู้เป็นเงื่อนไขไว้ด้วยว่า ผู้เรียนอยู่ในสถานการณ์อย่างไร
- 3) กำหนดเกณฑ์วัดผลสัมฤทธิ์ของพฤติกรรมไว้ด้วย ลักษณะดังกล่าวนี้ชี้ให้เห็นว่าจะต้องมีการวัด

แปลงจุดประสงค์ ที่คลุมเครือให้เป็นจุดประสงค์ที่ชัดเจน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย ประเทศไทยเองก็ได้นำเอาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมมาใช้ในปี พ.ศ.2521 แต่หลังจากนั้นเมื่อมีการปรับปรุงหลักสูตรใหม่ในปี พ.ศ.2533 การกำหนดจุดประสงค์ในลักษณะดังกล่าวก็ได้ถูกยกเลิกไป ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจากความยุ่งยากในการกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและยุ่งยากในการสอนของครูด้วย ในบางกรณีอาจเป็นเพราะครูผู้สอนไม่ได้ปฏิบัติตามหลัก

เกณฑ์ที่กำหนดไว้ครบถ้วน นอกจากนี้คำว่า “พฤติกรรม” ทำให้ผู้สอนเกิดความไขว่เขวโดยคิดว่าจะทำให้ผู้เรียนทำอะไรก็ได้ เพียงให้มีการกระทำก็เป็นอันใช้ได้ เข้าทำนองว่า “ทำกิจกรรมเพื่อเพียงได้มีกิจกรรม” (Activity for activity sake) ความสับสนได้เกิดขึ้นแม้แต่ในวงการศึกษาของสหรัฐอเมริกาเอง ดังนั้น ต่อมาจึงได้มีการปรับปรุงถ้อยคำตลอดจนวิธีการต่างๆ เสียใหม่ และให้ชื่อจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ปรับปรุงใหม่นี้ว่า “จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม” (Performance Objectives) (ธารง บัวศรี. 2532 : 202-214)

1.5 การจัดทำวัสดุหลักสูตรและสื่อการเรียนการสอน

ในการร่างหลักสูตรนอกจากตัวหลักสูตรซึ่งประกอบด้วย จุดหมาย จุดประสงค์ และเนื้อหา สิ่งสำคัญที่ต้องจัดทำหรือจัดหาเพื่อให้ครบตามกระบวนการของการพัฒนาหลักสูตรก็คือ การจัดทำวัสดุหลักสูตรในส่วนนี้จะได้พูดถึงเรื่องต่อไปนี้

1.5.1 ความหมายและความสำคัญของวัสดุหลักสูตร

1.5.2 ประเภทของวัสดุหลักสูตร

1.5.3 ความหมายและความสำคัญของสื่อการเรียนการสอน

1.5.4 ประเภทสื่อการเรียนการสอน

1.5.5 หลักในการเลือกสื่อการเรียนการสอน

1.5.6 หลักในการใช้สื่อการเรียนการสอน

1.5.1 ความหมายและความสำคัญของวัสดุหลักสูตรวัสดุหลักสูตร

หมายถึง สิ่งที่มีหน้าที่ในการพัฒนาหลักสูตรได้จัดทำหรือจัดหามาเพื่อช่วยให้หลักการใช้หลักสูตรสามารถใช้หลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.5.2 ประเภทของวัสดุหลักสูตร

วัสดุหลักสูตรมีหลายประเภท ได้แก่ สิ่งพิมพ์ เช่น คู่มือหลักสูตร คำแนะนำในการสอน คู่มือการประเมินผลการเรียนรู้ วัสดุหลักสูตรนอกจากนี้อาจเป็นในรูปของแผ่นภาพ ไม่ว่าจะเป็นอยู่ในประเภทใดวัสดุหลักสูตรนั้นๆ จะต้องมียุทธศาสตร์อย่างเดียวกัน คือช่วยให้ผู้เกี่ยวข้องมีความรู้ ความเข้าใจและมีทักษะในการใช้หลักสูตรดีขึ้น

1.5.3 ความหมายและความสำคัญของสื่อการเรียนการสอน

การจัดทำและจัดหาสื่อการเรียนการสอน เป็นความจำเป็นอีกประการหนึ่ง ที่จะต้องดำเนินการก่อนการนำหลักสูตรไปใช้ ที่ว่าจำเป็นก็เนื่องจากว่าในการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์คือให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรม ทั้งในด้านเพิ่มพูนความรู้ ทักษะคิดและเจตคติ ไปในทางที่ต้องการนั้นจะกระทำด้วยวิธีการเดียวหรือใช้สื่ออย่างเดียวนั้น มีหลายกรณีที่สื่อการเรียนการสอนช่วยให้เห็นภาพที่เกิดขึ้นในอดีตได้ โดยนำมาแสดงให้เห็นในรูปของภาพยนตร์ และแถบบันทึกภาพและเสียงเป็นต้น เท่าที่ได้กล่าวมาทั้งหมดพอสรุปได้ว่า สื่อการเรียนการสอนหมายถึง สิ่งที่เป็นพาหะหรือสื่อที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ ทักษะ และเจตคติ ตามจุดประสงค์การเรียนการสอนและตามจุดหมายของหลักสูตร

1.5.4 ประเภทของสื่อการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอนแบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ

1. ประเภทวัสดุ ได้แก่ ซอล์ก ซี แผ่นภาพ แผนภูมิ ภาพถ่าย สไลด์
2. ประเภทอุปกรณ์ ได้แก่ กล้องถ่ายรูป เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ
3. ประเภทระบบ กระบวนการ และวิธีการ ได้แก่ระบบการสอนแบบโปรแกรม การสอนเป็นคณะ

สำหรับประเภทวัสดุอุปกรณ์ มีผู้จำแนกออกเป็นประเภทย่อยๆ เพื่อประโยชน์ในการจัดหาของโรงเรียนหรือหน่วยงานที่มีสภาพเศรษฐกิจต่างกัน คือ

ก. ประเภทราคาถูก ได้แก่ สไลด์ แถบบันทึกเสียง

ข. ประเภทราคาปานกลาง ได้แก่ ภาพยนตร์ เครื่องบันทึกภาพและเสียง โทรทัศน์

1.5.5 หลักในการเลือกสื่อการเรียนการสอน

เนื่องจากสื่อการเรียนการสอนมีหลายประเภทและหลายชนิด การนำมาใช้จึงจำเป็นต้องเลือกซึ่งผู้มีความเชี่ยวชาญกับเรื่องนี้ได้ให้หลักเกณฑ์ไว้ดังต่อไปนี้

1.5.5.1. ต้องตอบสนองจุดประสงค์การเรียนรู้ ในกรณีที่ได้มีการกำหนดจุดประสงค์ไว้ชัดเจนการเลือกสื่อการเรียนการสอนย่อมทำได้ไม่ยาก แต่ถึงกระนั้นก็ตามความผิดพลาดก็อาจเกิดขึ้นได้ถ้าผู้สอนขาดประสบการณ์ในการจัดหาสื่อมาทดแทนสิ่งที่ตนไม่มี สมมุติว่าผู้เรียนต้องการจำแนกข้อมูลในประวัติศาสตร์ว่าเป็นความจริงหรือไม่ สื่อการเรียนการสอนที่ควรนำมาใช้ก็ควรเป็นหนังสือตำรา สื่อประเภทอื่นย่อมย่อมได้รับความเชื่อถือน้อยกว่า จึงไม่เหมาะที่จะนำมาใช้

1.5.5.2. ต้องเหมาะสมกับวัยและและพื้นฐาน ประสบการณ์ของผู้เรียน ตามปกติการจัดชั้นเรียนจะสอดคล้องกับวัยผู้เรียน และเนื้อหาวิชาและประสบการณ์ที่จัดให้ก็จะยึดหลักอย่างเดียวกันดังนั้นถ้าจะให้ประสบการณ์ที่จัดมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ก็จำเป็นต้องใช้สื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมด้วย เช่น สำหรับผู้เรียนที่อยู่ในวัยเด็กหรือในชั้นประถมศึกษา ควรใช้สื่อที่เป็นของจริง มองเห็นได้ชัดเข้าใจง่าย ไม่ต้องการตีความ

สำหรับผู้เรียนในชั้นมัธยมศึกษาและอุดมศึกษา สื่อการเรียนการสอนย่อมมีลักษณะสลับซับซ้อนขึ้นตัวอย่างเช่น การใช้วิทยุเป็นสื่อการเรียนการสอนในชั้นประถมศึกษา

1.5.5.3. ต้องเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียน ความหมายของหลักเกณฑ์ข้อนี้คือ ผู้เรียนที่เป็นหญิง ชาย เด็ก ผู้ใหญ่ ฉลาดมาก ฉลาดน้อย ชอบสมาคม ชอบเก็บตัว ชอบเป็นอิสระ ชอบฟังผู้อื่น ฯลฯ ย่อมมีความพอใจในสื่อการเรียนการสอนต่างกัน บางคนอาจชอบสื่อประเภทที่เป็นสิ่งพิมพ์ บ้างก็ชอบประเภทที่เป็นภาพหรือเสียงหลักเกณฑ์ข้อนี้ชี้ให้เห็นว่าในการจัดสื่อการเรียนการสอน ผู้สอนควรศึกษาเกี่ยวกับตัวผู้เรียนแต่ละคน และควรเปิดโอกาสให้เขาได้เลือกสิ่งที่เหมาะสมกับความต้องการ

1.5.5.4. ต้องเหมาะสมในด้านค่าใช้จ่ายและการปฏิบัติ การใช้สื่อบางอย่างต้องเสียทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย และต้องมีการแก้ปัญหาในด้านการจัดการ ตัวอย่างเช่น การจัดทัศนศึกษาของสถานที่เรียนผู้สอนจะต้องคำนึงถึงผลได้ผลเสียก่อนตัดสินใจว่าควรหรือไม่

1.5.5.5. ต้องหาได้ง่าย หลักเกณฑ์ข้อนี้อาจมีผู้เห็นว่าไม่สำคัญ แต่แท้ที่จริงแล้วเป็นหลักเกณฑ์ที่เป็นตัวตัดสินใจเลือกสื่อที่กว่าได้ เพราะถ้าสื่อที่กำหนดขึ้นนั้นเราไม่อาจหามาใช้ได้ การกำหนดก็ไม่เกิดประโยชน์อะไร โดยเฉพาะโรงเรียนในชนบทแม้แต่สื่อการเรียนการสอนประเภทสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือ ก็ยังไม่ค่อยมีพวกแผนภูมิ แต่สื่อราคาแพงนั้นเกือบจะกล่าวได้ว่าไม่มี ด้วยเหตุนี้จึงเป็นการสมควรที่จะจัดทำหรือจัดหาสื่อราคาถูกที่มีอยู่ในท้องถิ่น

1.5.6 หลักในการใช้สื่อการเรียนการสอน

การที่ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีตามจุดประสงค์หรือไม่ ไม่ใช่เป็นเพราะเราเลือกสื่อการเรียนการสอนได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์เท่านั้น แต่ยังขึ้นอยู่กับวิธีการที่นำมาใช้ด้วย การใช้สื่ออาจทำได้หลายโอกาสและด้วยจุดประสงค์ต่างๆ ด้วยเหตุนี้การใช้สื่อจึงต้องอาศัยทักษะและความสามารถของผู้สอนที่จะพิจารณาว่า ควรใช้สื่อใดและในโอกาสอย่างไร มีหลักในการใช้สื่อที่พึงยึดถือดังต่อไปนี้

1.5.1. ตรวจสอบและศึกษาอย่างละเอียดว่า สื่อนั้นประกอบด้วยอะไรบ้าง มีคุณสมบัติอย่างไร มีวิธีใช้อย่างไร

1.5.2. เตรียมสื่อที่จะใช้ให้พร้อม

1.5.3. อธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจเสียก่อนว่า เหตุใดจึงต้องใช้สื่อดังกล่าว โดยเฉพาะให้ผู้เรียนมองเห็นว่าสื่อนั้นจะช่วยให้เข้าใจเรื่องอะไรหรือตอบปัญหาอะไรหรือตอบปัญหาใด

1.5.4. การใช้สื่อต้องเลือกใช้ให้เหมาะกับเวลา และต้องใช้อย่างคล่องแคล่ว

1.5.5. หลังจากการใช้สื่อจะต้องมีการทบทวนและสำรวจดูว่าเรียนได้รับข้อมูลความรู้ และเกิดความความคิดใหม่ๆ ตามที่คาดไว้หรือไม่ ถ้าปรากฏว่ามีอะไรที่ยังไม่เป็นที่กระจ่างพอก็ควรมีการทบทวนใหม่ หรือนำเอาสื่อใหม่เข้ามาใช้แทน(ธารง บัวศรี, 2532 : 215-211)

1.6 การประเมินผลหลักสูตร

การประเมินผลหลักสูตรเป็นกิจกรรมที่ต้องกระทำต่อเนื่องกัน ตั้งแต่เริ่มวางแผนจัดทำหลักสูตรต้นแบบ จนกระทั่งได้หลักสูตรแม่บทที่เสร็จสมบูรณ์จนถึงขั้นนำไปใช้ กิจกรรมในการประเมินผลในชั้นต่าง ๆ นั้นนักพัฒนาหลักสูตรผู้รับผิดชอบจะต้องมีความรู้ความเข้าใจไม่แต่เพียงการบริหารงานการประเมินผลนั้นแต่จะต้องมีความรู้ด้านวิชาการ รวมทั้งรูปแบบและเทคนิคของการประเมินผลด้วยความหมายของการประเมินผล

การประเมินผลคือการวัด นิยามนี้เป็นนิยามดั้งเดิมโดยมีผู้ริเริ่มนำมาใช้ในสหรัฐอเมริกา ระหว่างปี ค.ศ. 1920 – 1930 และใช้กันเรื่อยมา แม้กระทั่งในช่วงปี ค.ศ. 1960 – 1970 ก็ยังมีผู้ใช้อยู่ ตัวอย่าง เช่นในตำราของทอร์นไคค์ (Thorndike and Hagen, 1961 : 27) และของอีเบล (Ebel, R., 1965, : 450) นิยามของการวัดผลไว้ว่า "การวัดผลหมายถึงการวัดคุณสมบัติของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นการวัดในด้านปริมาณหรือคุณภาพก็ได้ การวัดด้านปริมาณได้แก่การวัดความยาว ความกว้าง ความสูง น้ำหนัก ปริมาตร ความถี่ ความเร็ว ฯลฯ ส่วนในด้านคุณภาพก็ได้แก่ สมรรถผลการเรียน ระดับเชาวน์ปัญญา พฤติกรรม เจคติ ฯลฯ" ความหมายในด้านของการประเมินผลในข้อนี้เหมือนกับนิยามของการวัดผล และมักมีผู้นิยมเขียนในรูปของสมการคณิตศาสตร์ ดังนี้

$$E = M$$

E = คือการประเมินผล (Evaluation)

M = คือการวัดผล (Measurement)

(เครื่องหมาย = แปลว่า "เหมือนกัน" หรือ "เป็นอย่างเดียวกัน")

นิยามของการประเมินผลข้างต้นนี้มีข้อดีตรงที่ช่วยให้ผู้ประเมินผลเข้าใจได้ชัดเจนถึงสภาพของสิ่งที่ต้องการประเมินผล ทั้งนี้เนื่องจากการวัดผลมักจะให้ข้อมูลเป็นตัวเลขซึ่งช่วยให้สามารถนำมาเปรียบเทียบได้ครั้งละมาก ๆ เช่น เปรียบเทียบคะแนนของผู้เรียนแต่ละคน หรือคะแนนของคนหนึ่งกับปทัสถาน (Norm) ของกลุ่มผู้เรียนทั้งชั้นเป็นต้น

ข้อเสียของนิยามนี้อยู่ที่ไม่คำนึงถึงสิ่งที่เป็นนามธรรมหรือค่านิยม ทั้งๆ ที่การวัดผลในหลายๆ กรณีจะต้องมีสิ่งดังกล่าวเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ที่เป็นเช่นนี้ก็เนื่องมาจากการวัดผลไม่สามารถวัดค่านิยมได้ นับเป็นข้อจำกัดอย่างยิ่งของการประเมินผลแบบนี้ สรุปได้ว่านิยามข้างต้นนี้ทำให้การประเมินผลมีขอบเขตจำกัดอยู่ในวงแคบ และอาศัยเครื่องมือวัดที่วัดได้เฉพาะสิ่งที่เป็นรูปธรรมเท่านั้น

1.6.1 ประเภทของการประเมินผล

เนื่องจากการประเมินผลเป็นสิ่งที่ทำได้ทุกเวลา ดังนั้นจึงมีผู้แบ่งประเภทเพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องได้มีความเข้าใจตรงกันว่าการประเมินผลที่ทำขึ้นนั้นอยู่ในช่วงเวลาใด การประเมินผลที่อาศัยช่วงเวลาเป็นหลักแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1.6.1.1. การประเมินผลย่อยหรือการประเมินผลระหว่างดำเนินการ (Formative Evaluation) การประเมินผลประเภทนี้กระทำในระหว่างที่โครงการยังไม่สิ้นสุดหรือระหว่างที่ทำหลักสูตรยังไม่เสร็จ การประเมินผลอาจทำเป็นระยะในเรื่องเดียวกันหรือในเรื่องต่างกันได้ จุดมุ่งหมายของการประเมินผลนี้คือการปรับปรุงสิ่งที่กระทำอยู่ให้ดีขึ้น โดยไม่ปล่อยไว้จนกระทั่งเสร็จงานซึ่งอาจจะสายเกินแก้ก็ได้ ความหมายของการประเมินผลย่อยยังครอบคลุมถึง การประเมินผลการเรียนการสอนในชั้นเรียนด้วย เป็นการควบคุมการปฏิบัติงานในขณะเดียวกัน ช่วยให้ทั้งผู้สอนผู้เรียนทราบจุดอ่อนและจุดเด่นของตน และสามารถนำเอาข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขสิ่งที่บกพร่องให้หมดไป การประเมินผลมักทำเมื่อการสอนจบไปตอนหนึ่งหรือบทเรียนหนึ่ง

1.6.1.2. การประเมินผลรวมหรือการประเมินผลเมื่อเสร็จสิ้นการดำเนินการ (Summative Evaluation) เมื่อพูดถึงหลักสูตรเราหมายถึงการประเมินผลหลังจากที่ได้นำเอาหลักสูตรแม่บทมาใช้เป็นเวลาพอสมควรแล้ว จุดมุ่งหมายของการประเมินผลประเภทนี้คือ การพิจารณาตัดสินว่าหลักสูตรที่จัดทำขึ้นมีประสิทธิภาพหรือไม่ พูดย่างๆ ก็คือใช้ได้หรือไม่ มีอะไรที่ต้องปรับปรุงแก้ไข การประเมินผลรวมมักจะทำกันเมื่อนักพัฒนาหลักสูตรและผู้บริหารมีความรู้สึกว่าน่าจะมีการปรับปรุงหลักสูตรเป็นการใหญ่เสียที เนื่องจากได้ใช้มานานแล้ว

1.6.2 รูปแบบและวิธีการประเมินผลหลักสูตร

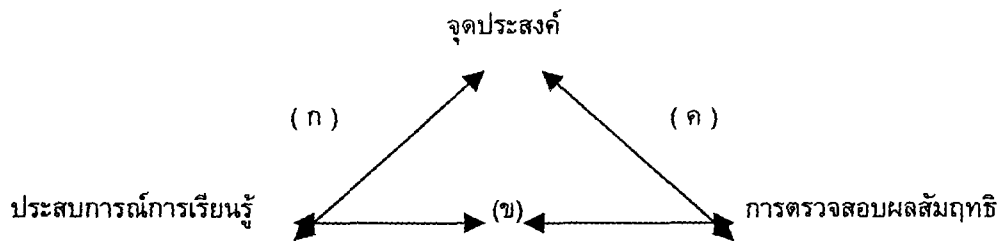
การประเมินผลหลักสูตรมีรูปแบบและวิธีการหลายอย่าง แต่เมื่อวิเคราะห์ดูก็จะสามารถจำแนกออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการประเมินผล สำหรับรายละเอียดของรูปแบบและวิธีการประเมินผล ทั้ง 3 ประเภท มีดังต่อไปนี้

1.6.2.1 ประเภทที่ 1 ประเมินผลผลิตของการกระทำ

การประเมินผลของประเภทนี้คือ การประเมินผลสิ่งที่ได้รับหลังจากการดำเนินการหรือกิจกรรมต่างๆ ได้เสร็จสิ้นลงแล้ว เป็นการตรวจสอบดูว่าผลที่ได้รับนั้นเป็นไปตามจุดประสงค์ที่ได้กำหนดไว้หรือไม่ การประเมินผลประเภทนี้มีหลายแบบ ดังต่อไปนี้

1. รูปแบบการวัดความสำเร็จของผู้เรียน (Student Attainment Model) รูปแบบนี้ใช้เพื่อการประเมินผลผลสัมฤทธิ์ในการเรียน การวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนถือว่าการประเมินผลหลักสูตรส่วนหนึ่ง โดยเฉพาะในการตรวจสอบว่าจุดประสงค์ในด้านการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมบรรลุผลเพียงใด

2. รูปแบบของไทเลอร์หรือรูปแบบที่ยึดเป้าประสงค์หรือจุดประสงค์เป็นหลัก (Goal-Based Description Model) แนวความคิดของไทเลอร์ (Tyler, 1942 : 492-501) ผู้ซึ่งริเริ่มจัดทำรูปแบบนี้มีอยู่ว่า การศึกษาเป็นกระบวนการของความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ 3 อย่าง คือ จุดประสงค์ ประสบการณ์การเรียนรู้และผลการเรียนรู้ ความสัมพันธ์นี้นิยมเรียกกันว่า “ห่วงวงกลมของไทเลอร์” (Tyler Loop)



ภาพประกอบ 9 รูปแบบการประเมินผลของไทเลอร์
(ธำรง บัวศรี, 2532 : 162)

การประเมินผล ในรูปแบบของไทเลอร์ มุ่งเฉพาะความสัมพันธ์ ระหว่างจุดประสงค์กับผลสัมฤทธิ์ การตรวจสอบผลสัมฤทธิ์จากประสบการณ์ใช้วิธีตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม โดยเปรียบเทียบพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในจุดประสงค์กับพฤติกรรมที่ตรวจสอบได้ ซึ่งเป็นการประเมินผลรวม สำหรับวิธีการที่ใช้ในการประเมินผลมีอยู่หลายวิธี เช่น สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน ทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการเรียน จัดทำระเบียบพฤติกรรมสัมภาษณ์และให้ตอบแบบสอบถาม

3. รูปแบบของสเตคหรือรูปแบบความสอดคล้องและความสัมพันธ์ของสเตค (The Stake Congruence-Contingency Model) ดังได้กล่าวไว้ว่าสเตคกำหนดรูปแบบของไทเลอร์ว่ามุ่งแต่เรื่องความสำเร็จตามจุดประสงค์ อย่างเดียวและลืมเรื่องสำคัญอื่นๆ ดังนั้นในรูปแบบนี้สเตค จึงได้ชี้ให้เห็นว่าในการประเมินผลจะต้องพิจารณาองค์ประกอบที่สำคัญ 3 อย่าง คือ ตัวป้อนหรือปัจจัยก่อนการดำเนินการ (Antecedents) กระบวนการหรือการกระทำระหว่างดำเนินการ (Transaction) และผลิตผลหรือผลที่ได้รับ (Outcomes)

ตัวป้อนหรือปัจจัยก่อนดำเนินการหมายถึงลักษณะของผู้เรียนและผู้สอน เนื้อหาสาระของหลักสูตรสื่อการเรียนการสอน อุปกรณ์และเครื่องมือเครื่องใช้ อาคารสถานที่

กระบวนการหรือการกระทำระหว่างบุคคลต่างๆ ได้แก่ ผู้สอนกับผู้เรียน ผู้สอนกับผู้ปกครอง ฯลฯ นอกจากนี้ก็คือ เวลาและลำดับขั้นของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ผลิตผลหรือผลที่ได้รับ ได้แก่ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของผู้เรียน เจตคติของผู้เรียน ทักษะในการปฏิบัติงานของผู้เรียน ผลกระทบต่อผู้สอนและผลกระทบต่อสถาบัน ฯลฯ

4. รูปแบบของโพรวัสหรือรูปแบบการประเมินผลความคลาดเคลื่อนของโพรวัส (Provus Discrepancy Evaluation Model) หลักการประเมินผลของรูปแบบนี้คือการตรวจสอบว่าการดำเนินงานตามหลักสูตรได้ผลตรงหรือคลาดเคลื่อนไปจากมาตรฐานที่ได้กำหนดไว้หรือไม่ การประเมินผลแบบนี้ต่างกับของไทเลอร์ ตรงที่จะกระทำเมื่อใดก็ได้ ไม่จำเป็นต้องเป็นการประเมินผลรวมเหมือนอย่างของไทเลอร์ กระบวนการประเมินผลของโพรวัส ใช้วิธีเปรียบเทียบการกระทำและผลของการกระทำกับมาตรฐานที่กำหนดไว้ แล้วใช้ข้อมูลจากการเปรียบเทียบซึ่งแสดงให้เห็นความแตกต่างหรือความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้น

1.6.2.1 ประเภทที่ 2 ประเมินผลคุณค่าของสิ่งที่ประเมิน

การประเมินผลประเภทนี้ไม่จำเป็นต้องเป็นการประเมินผลผลิตหรือสิ่งที่ได้รับเสมอไป จะประเมินผลอะไรก็ได้ เป็นการประเมินผลตามนิยามข้อ 3

1. รูปแบบที่เป็นอิสระจากจุดประสงค์ของสกริเวน (Scriven Goal-Free Description Model) ตามแนวความคิดของการประเมินผลแบบนี้ ผู้ประเมินผลจะต้องไม่คำนึงถึงจุดประสงค์ แต่ใช้วิธีการตรวจสอบวิธีการและผลที่ได้รับโดยตรงไปตรงมา แล้วประเมินผลจากการตรวจสอบนั้นว่าหลักสูตรดีหรือไม่ดีอย่างไร หลักการของสกริเวนก็คือไม่ต้องการให้ผู้ประเมินผลมีความลำเอียงในใจว่าจะต้องการตรวจสอบให้ตรงกับจุดประสงค์ให้ได้เท่านั้น แต่ต้องการให้ขยายขอบเขตให้กว้างออกไปซึ่งจะทำให้สามารถตรวจสอบวิธีการหรือกระบวนการและผลพวงที่ได้รับด้วย

2. รูปแบบที่ใช้ประสบการณ์ทดแทน (Surrogate Experience Model) ผู้ที่เสนอรูปแบบนี้คือเคมมิสและแมคโดนัลด์ (Kemmis, S. and Mac Donald, B., 1976) จุดมุ่งหมายของรูปแบบนี้คือการพยายามทำให้ผู้ประเมินผลซึ่งไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตร หรือใครก็ตามที่ต้องการประเมินผล

1.6.2.3 ประเภทที่ 3 ประเมินผลเพื่อประโยชน์ในการตัดสินใจ

หลักการสำคัญคือการแยกการประเมินผลและการตัดสินใจออกจากกัน และมีหลักในการตัดสินใจต่างหาก รายละเอียดที่จะนำเสนอมีดังต่อไปนี้

รูปแบบของคณะกรรมการเกียรตินิยมการศึกษา หรือรูปแบบของสตัฟเฟิร์มบีม (The Phi Delta Kappa Committee Model or The Stufflebeam) ตามรูปแบบนี้การประเมินผลจะต้องประเมินผลที่สำคัญ 4 อย่างคือ บริบท (Context) ตัวป้อน (Input) กระบวนการ (Process) และผลิตผล (Product)

ก. การประเมินผลบริบท (Context Evaluation) เป็นการประเมินผลในขั้นการวางแผน (Planning) จุดมุ่งหมายของการประเมินผลคือ เพื่อช่วยให้ได้ข้อมูลในการกำหนดจุดหมายของหลักสูตร โดยวิเคราะห์สิ่งแวดล้อม ความต้องการและปัญหาต่างๆ เป็นการประเมินผลในลักษณะที่เป็นมหภาค (Macroanalytic)

ข. การประเมินผลตัวป้อน (Input Evaluation) เป็นการประเมินผลในขั้นการจัดทำโครงสร้าง (Programming or Structuring) จุดมุ่งหมายของการประเมินผล คือ การพิจารณาว่าจะใช้ทรัพยากรอย่างไรจึงจะบรรลุจุดหมายได้ วิธีการที่ใช้ในการประเมินผลมีหลายวิธีปฏิบัติการให้บรรลุผลควรเป็นอย่างไร และการนำเอายุทธศาสตร์ไปใช้ควรเป็นอย่างไร

ค. การประเมินผลกระบวนการ (Process Evaluation) เป็นการประเมินผลในขั้นปฏิบัติการ (Implementing) การประเมินผลประเภทนี้เริ่มขึ้นหลังจากที่นำเอาหลักสูตรหรือโครงการที่จัดทำขึ้นไปใช้ในสภาพที่เป็นจริง จุดมุ่งหมายของการประเมินผลประเภทนี้ก็คือส่งข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) มาให้ผู้ที่ปฏิบัติงาน

ง. การประเมินผลผลิตผล (Product Evaluation) เป็นงานประเมินผลในขั้นทบทวน (Recycling) จุดมุ่งหมายของการประเมินผลประเภทนี้ ก็เพื่อตรวจสอบผลที่ได้รับว่าเป็นอย่างไรเป็นไปตามจุดหมายหรือไม่ การประเมินผลไม่จำเป็นต้องทำเมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการหรือโครงการจะทำเมื่อใดก็ได้ สุดแต่จะเหมาะสม สิ่งสำคัญที่การประเมินผลประเภทนี้ต้องมีคือเกณฑ์มาตรฐานซึ่งจะต้องกำหนดขึ้น หรือจะใช้เกณฑ์มาตรฐานที่มีผู้จัดทำไว้แล้วก็ได้ เรื่องนี้ได้เคยพูดไว้แล้วในบทที่ว่าด้วยการนำหลักสูตรไปใช้

1.6.3 เครื่องมือในการประเมินผล

ในระยะต่างๆ ของการพัฒนาหลักสูตรมีการประเมินผลหลายครั้ง โดยใช้เครื่องมือที่เหมือนกันบ้าง แตกต่างกันไปบ้าง ตามความเหมาะสม อย่างไรก็ตามเครื่องมือต่างๆ เหล่านี้จำแนกออกได้เป็น 4 ประเภทคือการพิจารณาตัดสินของผู้เชี่ยวชาญ การสังเกตพิจารณา การใช้แบบทดสอบ และการใช้ความคิดเห็นของพ่อแม่ผู้ปกครองผู้สอนและชุมชน

1.6.4 การพิจารณาตัดสินของผู้เชี่ยวชาญ

ปัญหาแรกที่เราควรพิจารณาคือเราจะใช้ผู้เชี่ยวชาญเมื่อใด เรื่องนี้ตอบยากเพราะในบางกรณีไม่มีทางเลือกเป็นอย่างอื่น เช่น ในการตรวจสอบความแม่นยำของเครื่องมือวิทยาศาสตร์เราก็จำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญ หรือการเลือกเนื้อหาวิชาและการใช้ภาษาที่ถูกต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญอาจไม่มี อย่างไรก็ตามได้มีผู้แนะนำว่าควรใช้ผู้เชี่ยวชาญในเมื่อเรามีเวลาน้อย ซึ่งถ้าจะมัวทำการทดสอบทดลองอยู่ก็จะไม่ทันการ

อย่างไรก็ตามสิ่งที่พึงระมัดระวังอีกเรื่องหนึ่งก็คือ การเลือกผู้เชี่ยวชาญ ทั้งนี้เพราะผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนต่างก็มีความเชี่ยวชาญแตกต่างกันไป จะเลือกผู้เชี่ยวชาญเฉพาะวิชามาตัดสินในเรื่องจิตวิทยา หรือเอาผู้เชี่ยวชาญทางการวัดผลมาตัดสินเรื่องทั่วไป ก็ย่อมไม่เป็นการสมควร

1.6.5 การสังเกตพิจารณา

การสังเกตพิจารณาเป็นเครื่องมือที่เรานำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรหลายตอน เช่นในการทดลองนำร่อง ทดลองในสนามและในการนำหลักสูตรไปใช้ สิ่งที่สำคัญที่ควรทำเพื่อให้การสังเกตพิจารณาดำเนินไปอย่างมีระเบียบและมีหลักเกณฑ์ก็คือจะต้องกำหนดลงไปให้ชัดเจนก่อนการปฏิบัติการว่าจะสังเกตอะไร มีหัวข้อปลีกย่อยอะไรบ้าง และหลังจากการสังเกตพิจารณาแล้วจะต้องคิดหาวิธีการที่จะสรุปรายงานไว้ล่วงหน้า โดยเฉพาะการที่จะสรุปข้อมูลออกมาในรูปของปริมาณ ซึ่งอาจต้องใช้คอมพิวเตอร์และวิชาสถิติเข้าช่วย

1.6.7 การใช้แบบทดสอบ

แบบทดสอบจะใช้ได้ผลดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับความเที่ยงและความแม่นยำของแบบทดสอบนั้น ตลอดจนความสามารถและความเชี่ยวชาญในการนำไปใช้ ด้วยเหตุนี้จึงควรระมัดระวังอย่างมากในการเลือกแบบทดสอบและผู้ที่ทำการทดสอบ ถ้าผู้ที่ทำการทดสอบยังขาดความชำนาญหรือยังไม่มีความรู้ในการใช้แบบสอบดีพอ ก็ควรให้การอบรมและฝึกหัดให้ใช้เสียก่อน อนึ่งเนื่องจากผลของการทดสอบส่วนใหญ่จะต้องประมวลออกมาในรูปของปริมาณ และอาจต้องใช้วิชาสถิติในการคำนวณหาค่าต่าง ๆ ดังนั้นผู้ประเมินผลจึงควรมีความรู้เรื่องสถิติพอสมควร

ความคิดเห็นของพ่อแม่ผู้ปกครอง ผู้สอนและชุมชน ก่อนอื่นต้องเข้าใจว่าผลของการศึกษาไม่ใช่จะเกิดแก่ตัวผู้เรียนแต่ฝ่ายเดียว ผู้สอนตลอดจนผู้ปกครองและชุมชนย่อมได้รับผลกระทบจากการศึกษาด้วยไม่ว่าทางใดก็ทางหนึ่ง ดังนั้นในการประเมินผลหลักสูตรจึงเป็นการสมควร ที่จะได้รับความคิดเห็นของกลุ่มบุคคลดังกล่าวโดยเฉพาะการทราบว่าการต้องการของเหล่านั้นมีอะไรบ้าง(ธีรารัง บัวศรี. 2532 : 296-317)

2. ขั้นตอนการดำเนินการนำหลักสูตรไปใช้ฝึกอบรม

ในส่วนขั้นตอนที่สองนี้จะเป็นขั้นตอนการดำเนินการนำหลักสูตรไปใช้ฝึกอบรมซึ่งจะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 การฝึกอบรม

การฝึกอบรม หมายถึง การพัฒนาหรือฝึกฝนอบรมบุคคลให้เหมาะสมหรือเข้ากับงานหรือการทำงาน ส่วนการศึกษา หมายถึง การเพิ่มพูนความรู้ (Knowledge) ความเข้าใจ (understanding) ทักษะ (skill) ความชำนาญงาน ความสามารถ (ability)

Michael J. Jucius ได้กล่าวถึงความหมายของการฝึกอบรมว่า หมายถึง กระบวนการที่จะช่วยเพิ่มพูนความถนัดทางธรรมชาติ (aptitude) ทักษะ (skill) หรือความชำนาญ ความสามารถ (ability) ของบุคคล เพื่อให้ปฏิบัติงานดียิ่งขึ้น

การฝึกอบรมพนักงานก็เพื่อเป็นการเตรียมคนให้ทำงานในหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ภายใต้ขอบเขตของงานที่ได้รับมอบหมายให้ทำ การให้มีการฝึกอบรมก็เนื่องมาจากว่าสิ่งที่ได้ร่ำเรียนหรือฝึกหัดมาจาก โรงเรียน วิทยาลัยนั้น ยังไม่เพียงพอในการทำงาน สภาพเป็นจริง หรือยังไม่สามารถทำงานในองค์การอย่างได้ผล บริษัทธุรกิจต่าง ๆ ได้จัดทำกรฝึกอบรมของแต่ละบริษัทเพื่อตอบสนอง และแก้ปัญหาโดยตรงของบริษัท การฝึกอบรมได้แสดงให้เห็นบริษัท องค์การ หน่วยงานได้เห็นประจักษ์แล้วว่า เป็นวิธีการที่แก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี การฝึกอบรม หมายถึง การพัฒนาบุคคลที่ยังขาดความรู้ความสามารถในหน้าที่การงาน ทำการแนะนำ อบรม เพื่อให้สามารถปรับตัวในการปฏิบัติหน้าที่อย่างใดอย่างหนึ่งได้ดีขึ้น สมบูรณ์ขึ้น การศึกษาและการฝึกอบรมคล้ายกัน แตกต่างกันในความมุ่งหมายและวิธีการ การฝึกอบรมได้พัฒนาแนวความคิดและความมุ่งหมาย วิธีการอย่างเฉพาะเจาะจง เพื่อแก้ปัญหาการทำงานในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนาเทคนิคในการฝึกอบรมใหม่ ๆ เพื่อให้การถ่ายทอดความรู้ เป็นไปในเชิงการเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรม ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (สมชาติ กิจยรรยง. 2539 : 4-10)

2.2 ส่วนสำคัญในการจัดการฝึกอบรม

การจัดการฝึกอบรมให้ได้รับผลสำเร็จเป็นอย่างดีนั้น มีส่วนสำคัญในการจัดการฝึกอบรมอยู่

4 ส่วนด้วยกัน คือ

2.2.1 การคัดเลือกและจัดบุคคลที่จะเข้ารับการฝึกอบรมให้เหมาะสม

การคัดเลือกบุคคลเข้ารับการฝึกอบรมในหลักสูตรใด จะต้องมีการพิจารณาถึงความจำเป็น ความต้องการ มีการตั้งเป้าหมายวัตถุประสงค์จะให้ผู้นั้นไปทำงานอะไรจึงจะเป็นประโยชน์แก่หน่วยงาน การเลือกบุคคลเข้ารับการฝึกอบรมจึงควรมีหลักในการคัดเลือก ดังนี้

2.2.1.1 คัดเลือกเฉพาะผู้ที่จำเป็นต้องเข้ารับการอบรม

2.2.1.2 ควรจัดเป็นกลุ่ม เป็นหมู่ เป็นรุ่น ที่มีระดับเดียวกัน หรือใกล้เคียงกัน

2.2.1.3 คัดเลือกผู้มีประสบการณ์มากหรือน้อยในการทำงานความตั้งใจในการฝึกอบรมผู้มีประสบการณ์น้อยเพียงคนเดียว อาจรบกวนให้ผู้มีประสบการณ์มากทำให้ไม่ได้รับผลในการฝึกอบรมก็ได้

2.2.1.4 ควรให้มีทั้งเพศหญิงและเพศชายได้มีโอกาสฝึกอบรมในหลักสูตรเดียวกัน

กัน จะได้ผลทางบรรยากาศ

2.1.2. การจัดหลักสูตรให้เหมาะสมกับความต้องการในการอบรม

หลักการหมวดนี้ หมายถึง การจัดวิชาในหลักสูตรเฉพาะวิชาที่จำเป็น มีส่วนสัมพันธ์เกี่ยวข้องหรือเป็นพื้นฐานของวิชาอื่น เป็นวิชาที่ถือว่าเป็นแกนสาร สาระ มิใช่วิชาเพื่อความบันเทิงสนุกสนานไม่ได้ สาระ จัดหลักสูตรให้สามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเชิงถาวรในการทำงานได้ จึงควรพิจารณาดังนี้

2.1.2.1 เป็นวิชาที่ตอบสนองหรือแก้ปัญหาของวัตถุประสงค์การฝึกอบรม

2.1.2.2 วิชาในหลักสูตรต้องกำหนดวัตถุประสงค์เป็นลายลักษณ์อักษร

2.1.2.3 ระยะเวลาที่เหมาะสมกับความจำเป็น

2.3 การคัดเลือกวิทยากรที่มีความรู้ความสามารถในการอบรม

หลักการเรื่องนี้ เน้นหนักในเรื่องวิทยากรที่จะเชิญมาบรรยายหรือครูฝึกที่จะเข้าร่วมโครงการฝึกอบรม มิใช่พิจารณาแต่ทรงคุณวุฒิสูงเพียงอย่างเดียว และควรพิจารณาถึงความสามารถในการเป็นวิทยากรฝึกอบรม มีประสบการณ์ มีกลวิธีในการถ่ายทอดความรู้ สอนตรงตามหัวข้อ และรายละเอียดของวิชา มิใช่สอนตามใจชอบ ความสามารถเพิ่มเติมความรู้และประสบการณ์เกิดเปลี่ยนแปลงเชิงพฤติกรรมในตัวผู้เข้ารับการอบรม อาจทำได้โดยการประเมินความนิยมวิทยากรจากผู้เข้ารับการอบรม แต่ต้องทำอย่างเป็นความลับ หรือจากคำแนะนำของผู้จัดการฝึกอบรมคนอื่น ๆ ที่ช่วยแนะนำให้เป็นวิทยากรที่มีคุณภาพ

2.4 การดำเนินจัดการฝึกอบรม

การดำเนินการจัดการฝึกอบรมในที่นี้หมายถึง การจัดเตรียมสถานที่อบรม ทำห้องอบรม ให้ดึงดูดการอบรม

2.4.1 ห้องอบรมควรเป็นห้องที่สะอาด ตกแต่งให้หน้าเลื่อมใส แสงสว่างพอเพียง

2.4.2 โต๊ะเก้าอี้ ควรมีโต๊ะที่วางรองเขียนสะดวกสบายน่าเลื่อมใสตามสมควร เก้าอี้เป็นเก้าอี้นั่งสบายในการฝึกอบรมเป็นระยะเวลานานๆ

2.4.3 ห้องพัก ที่พัก ควรปรับปรุงบริเวณให้เกิดความเป็นระเบียบเรียบร้อย

2.4.4 การอำนวยความสะดวกต่าง ๆ การอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่อยู่ในวิสัยที่ทำได้ เพื่อเป็นการบริการ

2.4.5 ของว่างเครื่องดื่มระหว่างพัก การพักระหว่างการบรรยายในช่วงเช้าระหว่างเวลา 10.30 – 10.45 น. และในตอนบ่ายระหว่างเวลา 14.30-14.45 น.

2.4.6 อาหาร อาหารเป็นสิ่งประกอบที่สำคัญในการฝึกอบรม หากรอาหารอร่อยเป็นที่พอใจของผู้เข้ารับการอบรม ก็จะทำให้การอบรมได้รับผลสำเร็จ ตรงข้ามถ้าอาหารไม่อร่อยซ้ำมีราคาแพงก็จะเกิดการบ่น และมีทัศนคติไม่ดีต่อการอบรมด้วย

2.5 ประเภทของการฝึกอบรม

การฝึกอบรมบุคคลทำได้หลายวิธี นับตั้งแต่การให้การศึกษาตั้งแต่ขั้นต้น ประถมศึกษา มัธยมศึกษา ไปจนถึงอุดมศึกษา โดยอาศัยโรงเรียน สถาบันการศึกษาของรัฐ เอกชนที่มีอยู่เป็นการอบรม หรือพัฒนาบุคคลก่อนที่จะไปทำงานในหน่วยงานหรือฝึกอบรมก่อนปฏิบัติการ (Pre – Service Training) งานบางอย่างต้องการความรู้เพียงอ่านออกเขียนได้ ป.4 หรือ ม.3 เป็นต้น

2.5.1 การฝึกอบรมก่อนการทำงาน (Pre – Service Training or pre – entry training)

หมายถึงการศึกษาวิชาความรู้พื้นฐานในโรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัย ซึ่งจัดการศึกษาจัดหลักสูตรให้สนองความต้องการของตลาด เช่น การแพทย์ วิศวกรรม การศึกษาประเภทนี้ไม่ได้สอนให้นักศึกษาจบออกมา เพื่อทำงานหรือบริการประชาชนโดยตรง แต่สอนเน้นหนักไปในเนื้อหาเชิงวิชาการ เทคนิค ส่วนการทำงานวิธีปฏิบัติดำเนินงานในโรงงาน สถาบันในชีวิตจริงนั้น เป็นหน้าที่ของหน่วยงานและนักศึกษาต้องไปหาประสบการณ์เอาเอง ซึ่งสิ่งนี้เป็นปัญหาที่องค์กรต้องจัดการฝึกอบรมให้

2.5.2 การปฐมนิเทศ (orientation)

เป็นการอบรมให้แก่บุคคลที่เข้ามาทำงานใหม่ที่ได้รับการบรรจุเข้าทำงานในระยะแรกยังไม่รู้อะไรเกี่ยวกับหน่วยงาน เป็นการแนะนำให้พนักงานที่บรรจุใหม่ ได้ทราบเกี่ยวกับนโยบาย วัตถุประสงค์ ประวัติ ความเป็นมาของหน่วยงาน ผู้บริหาร โครงสร้าง การทำงาน สภาพของการจ้าง เป็นการจัดข้อสงสัยต่าง ๆ ความลึกลับใจของผู้ปฏิบัติงานใหม่

2.5.3 การฝึกอบรมก่อนเข้าทำงาน (induction training)

เป็นการเพิ่มพูนความรู้ความชำนาญงานและประสบการณ์เบื้องต้นของสาขางานนั้นโดยเฉพาะเป็นการอบรมด้านเทคนิค หรือวิธีทำงานเฉพาะเรื่องเฉพาะอย่าง เช่น การให้เครื่องมือการควบคุม เครื่องจักร ควบคุมคน มีเครื่องมืออะไรบ้าง วิธีทำงานที่ถูกต้อง แม่นยำ ตรงตามเป้าหมาย มาตรฐานผลงานสูง ผิดพลาดน้อย ชั้นนี้เราเรียกว่าการอบรมเฉพาะงานก่อนทำงาน (induction) คือก่อนให้ปฏิบัติงานจริง

2.5.4 การฝึกอบรมระหว่างปฏิบัติการหรือประจำการ (In - Service Training)

หมายถึงการจัดการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มพูนความรู้ ความสามารถ ความชำนาญงานในหน้าที่ที่ตนทำให้มากยิ่งขึ้น ในขณะที่บุคคลยังดำรงตำแหน่งอยู่ ไม่ต้องลาออกไปเรียน ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่งานของหน่วยงานนั้นในขณะที่รับการฝึกอบรม โดยหน่วยงานหรือทางราชการจัดขึ้นเอง

3. การฝึกอบรมเฉพาะเรื่อง เฉพาะวิชา (Specific Training)

เป็นการอบรมเทคนิค ปลีกย่อย หรือเป็นรายละเอียดเฉพาะเรื่อง เช่น การอบรมเทคนิค “การตรวจการติดเชื้อในรังไข่” “การตรวจตัวอ่อน” “การปรับโมดูล” ฯลฯ ซึ่งเป็นการอบรมรายละเอียดเฉพาะเรื่อง ที่จัดทำเป็นพิเศษของหน่วยงาน เพื่อเสริมงานหลักให้ได้ผลดียิ่งขึ้น (วิจิตร อวระกุล. 2537 : 82-86)

2.6 เทคนิคการฝึกอบรม

เทคนิคการฝึกอบรม หมายถึง วิธีการสอนการอบรมในรูปแบบต่าง ๆ ที่จะให้ผู้รับการฝึกอบรม เกิดการเรียนรู้ เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ที่ค่อนข้างถาวรตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม การฝึกอบรมมีวัตถุประสงค์ที่จะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เข้ารับการอบรม ให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ เกิดการเรียนรู้ จนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ค่อนข้างถาวร ไปตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมนั้น ดังนั้น

เทคนิคการสอนแต่ละอย่างย่อมจะเหมาะกับบางวิชา กับบางกลุ่ม บางระดับอายุ การศึกษา ช่วงระยะเวลา ฯลฯ ฉะนั้นผู้สอนจึงเลือกใช้เพื่อให้เกิดผลมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ มิใช่เคยใช้ เคยสอนอย่างไร ได้ผลหรือไม่ได้ผล ก็ยังใช้วิธีเดิม หรือไม่ใช้วิธีใหม่ ๆ บ้างเลย เทคนิคการฝึกอบรมจึงมีความสำคัญต่อการถ่ายทอดความรู้ของวิทยากร และยังมีผลไปถึงการจูงใจให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ตรงตามวัตถุประสงค์ของโครงการฝึกอบรม

2.6.1 การสอนโดยการบรรยาย (Lecture) เป็นการสอนโดยอาศัยหลักความแตกต่างของความรู้โดยผู้บรรยายมีความรู้สูงกว่าผู้เข้ารับการอบรม และผู้อบรมมีความรู้ต่ำ ผู้สอนถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เข้ารับการอบรมทางเดียว มีลักษณะของการสอน บอกเล่า ทางวิชาการ สื่อสารทางเดียวเพื่อสร้าง เปลี่ยนแปลงความรู้สึกรู้สึกคิด ความเชื่อ เพื่อให้เกิดการยอมรับ เรื่องราว หลักการทฤษฎีโดยใช้การจูงใจ ความจริง เหตุผล หลักการทฤษฎีและวิธีการต่าง ๆ โดยจะต้องมีเอกสารประกอบการบรรยาย ตำรา การค้นคว้า การใช้ห้องสมุดด้วย จึงจะได้ผล

2.6.2 การนำอภิปราย (Leading discussion)

เป็นเทคนิคการอบรมเพื่อให้ความรู้โดยการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของผู้เข้าร่วมอบรม สามารถแสดงความคิดเห็นอย่างเสรี ข้อยุติเป็นประโยชน์ในการเพิ่มพูนความรู้ ความเข้าใจตลอดจนการเรียนรู้ที่กว้างขวาง ตามวัตถุประสงค์ และกรอบที่กำหนด โดยมีผู้นำอภิปรายซึ่งต้องมีความรู้ความสามารถเป็นอย่างดี การอภิปรายจึงมักใช้กันกับกลุ่มที่มีความรู้และประสบการณ์ จำนวนระหว่าง 15 – 20 คน ไม่ควรเกิน 25 คน ข้อมูลข่าวสารจะมาจากผู้นำอภิปราย และส่วนมากภาคปฏิบัติ และประสบการณ์จะมาจากผู้อภิปราย ผลการอภิปรายมักไม่มีการลงคะแนนเสียง แต่มีลักษณะสรุปข้อเสนอแนะต่าง ๆ จัดบันทึก รวมทั้งการเก็บรักษาความทรงจำจากถ้อยคำ และการอภิปรายในกลุ่มไว้เพื่อพัฒนาตนเอง

2.6.3 การสัมมนา (seminar) ในพจนานุกรมให้เขียนได้ โดยใช้ “ม” 2 ตัว และตัวเดียว แต่มักนิยมใช้ “สัมมนา” มากกว่า “การสัมมนา” มีลักษณะคล้ายกับการประชุมซินดิเคต แต่มี ลักษณะของการพิจารณาปัญหาที่กว้างกว่าการประชุมแบบซินดิเคต เช่น “การสัมมนาการบริหารของคณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์” หรือ “การบริหารคณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์” ซึ่งในการพิจารณาปัญหา ตลอดจนแนวทางแก้ไข จะแก้ไขด้วยสภาพปัญหาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เท่านั้น ใช้แก้ปัญหามหาวิทยาลัยอื่นไม่ได้ผล หรือการแก้ไขปัญหาคณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ก็เป็นเรื่องของคณะเกษตร แม้คณะอื่นซึ่งอยู่ในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ก็จะนำผลการแก้ปัญหาแบบซินดิเคตของคณะเกษตรไปแก้ไขไม่ได้ผลหรือไม่ตรงจุดเท่ากับคณะเกษตร จะเห็นได้ว่าเป็นการพิจารณาโดยเฉพาะเจาะจงที่เป็นปัญหาของหน่วยงานนั้น โดยคนของหน่วยงานนั้น

2.6.4 การอภิปรายแบบพหุจาวีลีสนา (Colloquy) เป็นการอภิปรายปัญหาที่มีลักษณะที่ผู้อภิปรายมีฝ่ายหนึ่งถามปัญหา ฝ่ายหนึ่งตอบ อาจเป็นฝ่ายละ 2-3 คน ซึ่งผู้ตอบมักเป็นผู้เชี่ยวชาญ มีลักษณะเหมือนการพูดคุยกัน ไม่เป็นทางการเหมือนการอภิปรายอย่างอื่น มีลักษณะให้ผู้ฟังได้มีส่วนร่วมมาก ๆ บรรยายากตเป็นกันเอง (วิจิตร อาวะกุล. 2537 : 136-150)

3. ขั้นตอนการดำเนินการประเมินผล

3.1 เทคนิคการประเมินผลการฝึกอบรม

เป็นหลักสูตรสำหรับเจ้าหน้าที่ฝึกอบรม นักฝึกอบรม หรือผู้บริหารงานฝึกอบรมที่ต้องดูแลด้านการประเมินผล การฝึก อบรม เพื่อให้ทราบถึงสัมฤทธิ์ผลของโครงการฝึกอบรมที่ดำเนินการไปแล้วว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการที่กำหนดไว้ หรือไม่ สามารถตอบสนองต่อความจำเป็นในการฝึกอบรมเพียงใด และเพื่อให้ทราบถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการฝึกอบรมตลอดจน การนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการปฏิบัติงานภายหลังผ่านการ ฝึกอบรม

3.1.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการประเมินผลการฝึกอบรม

การประเมินผลการฝึกอบรม คือ กระบวนการในการตัดสินใจคุณค่า ความเหมาะสมหรือ สัมฤทธิ์ผลของโครงการฝึก อบรมโดยเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้สาเหตุที่ต้องมีการประเมินผล การฝึกอบรม คือ เพื่อให้เป็นไปตามคำสั่งของผู้บังคับบัญชา เพื่อให้ทราบสัมฤทธิ์ผล ของโครงการ เพื่อให้ ทราบข้อดีข้อเสียตลอดจนปัญหาอุปสรรคของการจัดโครงการฝึกอบรมแต่ละโครงการ เพื่อให้ทราบถึง ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ และเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการตัดสินใจของผู้บริหารสำหรับวางแผนการ จัดฝึกอบรมในครั้ง ต่อๆ ไปปัญหาและอุปสรรคของการประเมินผลการฝึกอบรม ได้แก่ การไม่มีการกำหนด ขอบเขตและวัตถุประสงค์ของการ ประเมินผลการฝึกอบรมที่ชัดเจน ระยะเวลาที่ใช้ในการประเมินผลไม่เพียงพอ ขาดการสนับสนุนและเห็นความสำคัญจากฝ่ายจัดการ ขาดบุคลากรที่ทำหน้าที่ในการประเมินผล ผู้ ประเมินผลขาดอำนาจดำเนินการบางเรื่อง ผู้ประเมินผลขาดความรู้ในการประเมินผล อย่างเป็นระบบ ขาด การวางแผนและกำหนดกรอบการประเมินที่ชัดเจน ไม่มีการประเมินผลอย่างต่อเนื่อง และผลที่ได้จากการ ประเมิน ไม่ได้ถูกนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์อย่างแท้จริง

3.1.2 การกำหนดขอบเขตและการวางแผนการประเมินผลการฝึกอบรม

การกำหนดขอบเขตการประเมินผลเป็นขั้นตอนสำคัญขั้นตอนหนึ่งในการประเมินผล การ ฝึกอบรม เป็นขั้นตอน เบื้องต้น โดยเริ่มจากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลพื้นฐานของโครงการฝึกอบรม เช่น ชื่อและวัตถุประสงค์ของโครงการ ผู้รับผิดชอบ โครงการ ผู้ที่ต้องการทราบข้อมูลจากการประเมินผล หลังจากนั้นทำการสัมภาษณ์ผู้บังคับบัญชาถึงสิ่งที่ต้องการจากการประเมินผล เช่น การนำผลการประเมินไปใช้ ระยะเวลาที่ต้องการทราบผลการประเมิน ข้อมูลที่ต้องการจากการประเมิน วิธีการเสนอรายงานการ ประเมิน ผู้ที่จะ ให้ความช่วยเหลือหรือสนับสนุนในระหว่างการประเมินผล เพื่อนำข้อมูลเหล่านี้มากำหนดเป็นวัตถุประสงค์ ของการ ประเมินผล เมื่อกำหนดขอบเขตการประเมินผลชัดเจนแล้ว นำวัตถุประสงค์ของการประเมินผลแต่ละ ข้อมาวิเคราะห์เพื่อวางแผน ประเมินผล โดยเริ่มจากระบุวัตถุประสงค์ของการประเมินผลทีละข้อ การตั้งคำถามเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบสำหรับวัตถุประสงค์แต่ละข้อ ระบุประเภทของการประเมินผลการฝึกอบรม โดย ประกอบด้วย การประเมินการเรียนรู้ การประเมินปฏิกิริยา การประเมิน พฤติกรรม และการประเมินผลลัพธ์ หลังจากนั้นกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลว่าจะได้คำตอบของแต่ละคำถามจากที่ใด เช่น ผู้เข้า รับการฝึกอบรม วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขา ผู้รับผิดชอบบริหารโครงการ ผู้บังคับบัญชาของผู้เข้ารับการฝึกอบรม เอกสาร ประกอบการฝึกอบรม กำหนดเวลาที่จะเก็บข้อมูลว่าจะทำก่อนการฝึกอบรม ระหว่างการฝึกอบรม หรือทันทีที่สิ้นสุดการฝึกอบรม หรือหลังจากการฝึกอบรมแล้วระยะหนึ่ง กำหนดวิธีรวบรวมข้อมูลและวิธีการ วิเคราะห์ข้อมูลให้ชัดเจน

3.1.3 เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือสำหรับการประเมินผล

เครื่องมือสำหรับประเมินผลจำเป็นต้องออกแบบให้มีความเหมาะสมกับโครงการฝึกอบรม และขอบเขตการประเมิน ผลที่กำหนดขึ้นแนวทางการสร้างเครื่องมือต้องคำนึงถึง การกำหนดวัตถุประสงค์ การประเมินที่ชัดเจน รวบรวมคำถามที่สอดคล้อง ทั้งหมด จัดเรียงลำดับคำถามใหม่ให้เป็นระบบและต่อเนื่อง เขียนคำถามให้ชัดเจน กะทัดรัด แม่นตรง และเชื่อถือได้ ปรับรูปแบบ คำถามให้เข้าใจง่ายสำหรับผู้ตอบคำถาม หลังจากนั้นต้องทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขใหม่ให้เหมาะสม เครื่องมือในการประเมินผล ได้แก่ แบบสอบถาม แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์ และแบบทดสอบ ซึ่งแต่ละแบบก็มีข้อดี ข้อเสียแตกต่างกันไป ที่สำคัญต้องมีคำชี้แจงประกอบการใช้เครื่องมือทุกครั้งโดยประกอบด้วย ผู้จัดทำเครื่องมือ วัตถุประสงค์ของ การเก็บข้อมูล ข้อมูลที่ต้องการทราบ คำอธิบายเกี่ยวกับเครื่องมือทั้งส่วนประกอบและวิธีการกรอกข้อมูล การขอความร่วมมือ เช่น ขอให้ตอบครบทุกข้อ ขอให้ตอบตามความเป็นจริง ขอให้ส่งกลับภายในเวลาที่กำหนดหรือระบุไว้ รวมทั้งการขอบคุณในความ ร่วมมือ

3.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลจากเครื่องมือได้ครบถ้วน ต้องทำการแจกแจงข้อมูล แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น วิธีการทางสถิติ โดยใช้ตัวกลางเลขคณิต (arithmetic mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) หรือค่า สัมประสิทธิ์ของความผันแปร (coefficient of variation) การวิเคราะห์แบบ matrix การพรรณนาเปรียบเทียบ หรือการ เปรียบเทียบในรูปร้อยละ เป็นต้น การวิเคราะห์ข้อมูลจะวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ของการประเมินผลโดยวิเคราะห์จากคำตอบสำหรับคำถามเฉพาะ ของแต่ละข้อ จนครบทุกข้อตามที่ระบุไว้ในแผนการประเมินและติดตามผล แล้วสรุปวัตถุประสงค์ของการประเมินผลข้อนั้นว่า บรรลุ วัตถุประสงค์หรือไม่ เพียงใด มีปัญหาหรืออุปสรรคอย่างไรบ้าง เป็นต้น

3.1.5 การเขียนรายงาน

หลังจากที่ได้ข้อสรุปของวัตถุประสงค์ของการประเมินทุกข้อแล้ว ต้องรายงานผลการประเมินให้ผู้บังคับบัญชา โดยตรงของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ผู้เกี่ยวข้องกับโครงการฝึกอบรมและผู้บริหารงาน ฝึกอบรมทราบ อาจรายงานด้วยวาจาหรือเป็น ลายลักษณ์อักษรก็ได้ การรายงานผลควรทำเป็นลายลักษณ์ อักษร โดยประกอบด้วยสาระสำคัญ คือ บทสรุปสาระสำคัญ บทนำ ระเบียบวิธี การประเมินผล ผลการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปและข้อเสนอแนะและภาคผนวก

3.2 ประเภทและกระบวนการประเมินผล

การประเมินผล สามารถจำแนกประเภทได้ดังนี้

3.2.1 การประเมินผลก่อนเรียน (Pre-evaluation) มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานและทักษะ มีความรู้ที่จะเรียนให้เรียนต่อในรายวิชาใหม่หรือเนื้อหาใหม่ได้หรือไม่ และพบว่ามีความรู้พื้นฐานและทักษะของผู้เรียนว่า ถ้าพบว่ามีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอหรือไม่มีพฤติกรรมขั้นต้นก่อนเรียนครูจะจัดให้มีการสอบปรับพื้นฐานจนผู้เรียนมีความรู้เพียงพอที่จะเรียนในเนื้อหาใหม่ได้ การสอบก่อนเรียนไม่ใช่การสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (achievement test) เพราะครูยังไม่ได้ทำการสอนในเนื้อหาเหล่านั้นมาก่อนแต่เป็นการสอบเพื่อวินิจฉัย (diagnostic test) ซึ่งนอกจากจะช่วยให้ครูทราบพื้นฐานของผู้เรียนแล้ว ยังช่วยให้ครูวางแผน การสอนได้เหมาะสมกับสภาพของผู้เรียน และเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจเลือกวิธีการสอนและมอบหมาย ภาระงานการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

3.2.2 การประเมินผลระหว่างเรียน หรือประเมินความก้าวหน้า (formative evaluation) มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่ เพียงใด หากพบว่ามีความบกพร่องในจุดประสงค์ใด ก็หาแนวทางปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องในจุดประสงค์นั้น ๆ โดยจัดสอนซ่อมเสริมให้แก่ผู้เรียนการประเมินผลระหว่างเรียนเป็นการสอบย่อย (formative test) ในเนื้อหาที่สอนเท่านั้นเพื่อตรวจสอบดูความก้าวหน้าของการเรียน ดูว่าผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่ อันจะนำไปสู่การสอนซ่อมเสริมและปรับปรุงการสอนของครูอีกด้วยการประเมินผลรวมสรุป (Summative evaluation) เป็นการประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาว่าผู้เรียนมีความรู้ทั้งสินเท่าไร ควรตัดสินได้-ตก ผ่าน-ไม่ผ่าน หรือควรได้เกรดอะไร เป็นต้นการประเมินผลรวมสรุปเป็นการประเมินเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนของแต่ละรายวิชาครูจำเป็นต้องประเมินให้ครอบคลุมทุกจุดประสงค์ หากมีจุดประสงค์มากครูอาจต้องเลือกประเมินบางจุดประสงค์โดยการสุ่มเอาเฉพาะจุดประสงค์ที่สำคัญ ๆ ก็ได้จำแนกตามระบบการวัดผล แบ่งเป็น 2 ประเภท

การประเมินผลแบบอิงกลุ่ม (norm-referenced evaluation) เป็นการตัดสินคุณค่าของคุณลักษณะหรือพฤติกรรม โดยเปรียบเทียบกับผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันที่ทำข้อสอบฉบับเดียวกันโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อจำแนกหรือจัดลำดับบุคคลในกลุ่มนั้น ๆ ตัวอย่างของการประเมินแบบอิงกลุ่ม เช่น การสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในสถานศึกษา การสอบชิงทุนการศึกษา เป็นต้น

การประเมินผลแบบอิงเกณฑ์ (criterion-referenced evaluation) เป็นการตัดสินคุณค่าของคุณลักษณะหรือพฤติกรรมโดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ซึ่งเกณฑ์ทั้งเกณฑ์มาตรฐาน (standard criteria) ที่มีอยู่แล้วหรือเกณฑ์ที่ผู้ประเมินกำหนดขึ้น (arbitrary criteria) ในทางปฏิบัติการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เกณฑ์จะหมายถึง กลุ่มพฤติกรรมตามจุดมุ่งหมายในแต่ละบทหรือหน่วยการเรียนรู้โดยทั่วไป นิยมใช้จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (behavioral objective) หรือกลุ่มของพฤติกรรม (domain of behavior) การประเมินผลแบบอิงเกณฑ์มีจุดมุ่งหมายเพื่อบ่งชี้สถานภาพของผู้เรียนแต่ละคนเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ทดสอบเพื่อตัดสินว่าผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ และมากน้อยเพียงใดอันจะนำไปสู่การปรับปรุง การเรียนการสอน เมื่อผู้เรียนไม่สามารถทำข้อสอบได้ถึงเกณฑ์ต้องมีการสอนซ่อมเสริมจนกว่าจะผ่านถึงเกณฑ์ การประเมินผลแบบอิงเกณฑ์จึงเหมาะสำหรับการเรียนการสอนในห้องเรียน ความแตกต่างระหว่างการประเมินผลแบบอิงกลุ่ม อิงเกณฑ์ หลักเบื้องต้นของการวัดผลและประเมินผลทางการศึกษาความมุ่งหมายของการวัดผลและประเมินผลทางการศึกษา

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

ณรงค์ฤทธิ์ ห่วงไธสง (2545 : บทคัดย่อ) วิจัยเรื่อง ศึกษากรอบแนวคิดเพื่อการพัฒนาหลักสูตรประกาศนียบัตรพื้นฐานวิชาชีพเทคนิค 1 ปี วิทยาลัยชุมชน กรุงเทพมหานคร พบว่า กรอบแนวคิดเพื่อการพัฒนาหลักสูตรประกาศนียบัตรพื้นฐานวิชาชีพเทคนิค 1 ปี วิทยาลัยชุมชน กรุงเทพมหานคร ด้านปรัชญาของหลักสูตร คือ ให้เป็นผู้มีความรู้ ทักษะ และคุณธรรมในการประกอบวิชาชีพ ส่วนด้านอื่นๆอีก 5 ด้านมีทั้งหมด 24 ข้อ ประกอบด้วยด้านหลักการและเหตุผลมี 5 ข้อ มีเนื้อหาสอดคล้องกับปรัชญาของหลักสูตร คือ เป็นหลักสูตรที่มุ่งผลิตช่างอุตสาหกรรมเฉพาะทาง มีความรู้และทักษะระดับช่างฝีมือ เพื่อตอบสนองความต้องการของชุมชนและท้องถิ่น

เจน หน่อท้าว (2545 : บทคัดย่อ) วิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรปริญญาตรีวิศวกรรมอากาศยานของสถาบันการบินพลเรือน พบว่า ความต้องการในการการพัฒนาหลักสูตรปริญญาตรีวิศวกรรมอากาศยานของสถาบันการบินพลเรือน ประกอบด้วยความต้องการคุณลักษณะของบัณฑิตวิศวกรรมอากาศยานด้านวิชาศึกษาทั่วไปประกอบด้วย กลุ่มวิชาด้านคณิตศาสตร์ ด้านภาษา ด้านวิชาชีพประกอบด้วยด้านวิชาโครงสร้างอากาศยาน ด้านเครื่องยนต์ ในส่วนด้านบุคลิกภาพประกอบด้วยด้าน การมีปฏิภาณไหวพริบ ความขยัน มีความอดทน

สันทัศน์ วงศ์มาก (2541 : 3-8) วิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมช่างเทคนิคระบบการสื่อสารใยแก้วนำแสงขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย พบว่า ความต้องการในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมช่างเทคนิคระบบการสื่อสารใยแก้วนำแสงขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย มีความต้องการในการพัฒนาในด้านความรู้ความเข้าใจ และด้านทักษะการปฏิบัติของช่างเทคนิค

วันชัย คงเพชร (2535 : 64-65) วิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมสำหรับครูอุตสาหกรรมศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร โดยมีขั้นตอน 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้ววางแผนศึกษาเพื่อพัฒนาหลักสูตร

- 1.1 ศึกษาเอกสาร
- 1.2 ศึกษาความต้องการพัฒนาเพิ่มความสามารถด้านวิชาการ
- 1.3 รวบรวมข้อมูล
- 1.4 วิเคราะห์ข้อมูล
- 1.5 จัดอันดับความสำคัญ

ขั้นตอนที่ 2 ขั้วยกร่างหลักสูตรและพัฒนาคู่มือการฝึกอบรม

- 2.1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการฝึกอบรม
- 2.2 กำหนดหัวข้อวิชาและหมวดวิชา
- 2.3 กำหนดวัตถุประสงค์ของวิชา
- 2.4 กำหนดเนื้อหาวิชา
- 2.5 กำหนดเทคนิคและวิธีการฝึกอบรม
- 2.6 กำหนดการวัดและประเมินผล

ขั้นตอนที่ 3 ขั้วตรวจสอบคุณภาพหลักสูตรโดยผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ ดังนี้

- 3.1 ด้านการพัฒนาหลักสูตร
- 3.2 ด้านคัดเลือกเนื้อหา
- 3.3 ด้านเทคนิคและวิธีการฝึกอบรม
- 3.4 ด้านการวัดและประเมินผล

วิชิต สุรัตน์เรืองชัย (2534 : 86-88) วิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมความรู้เกี่ยวกับการป้องกันและควบคุมโรคเอดส์สำหรับครูประถมศึกษา เป็นการศึกษาในลักษณะของการวิจัยและพัฒนา โดยมีขั้นตอนการดำเนินงาน 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการสร้างหลักสูตร

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างหลักสูตร โดยแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ การสร้างโครงสร้างหลักสูตร การประเมินโครงสร้างหลักสูตร และการปรับปรุงโครงสร้างหลักสูตร

ขั้นตอนที่ 3 การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร

ขั้นตอนที่ 4 การติดตามผลกระทบจากการทดลองใช้หลักสูตร

สาคร พุทธรูป (2533 : บทคัดย่อ) วิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการป้องกันการใช้ยาผิดและยาเสพติด สำหรับบุคลากรในงานสาธารณสุขมูลฐาน โดยมีขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตร 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เป็นการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อดูสภาพปัญหาและความต้องการการป้องกันการใช้ยาผิดและยาเสพติด

ขั้นตอนที่ 2 เป็นการสร้างและพัฒนาโครงสร้างหลักสูตร ดำเนินการโดยพิจารณาสภาพปัญหาและข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1

ขั้นตอนที่ 3 เป็นการนำหลักสูตรไปทดลองใช้กับบุคลากรในหน่วยงาน

ขั้นตอนที่ 4 เป็นการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรหลังการทดลองใช้

สุชาติ ลีตระกูล (2532 : 86-87) วิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรสำหรับลูกกรรมกร ก่อสร้างในเขตกรุงเทพมหานคร โดยมีขั้นตอนการพัฒนา 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สืบหาข้อมูลพื้นฐาน ดำเนินการวิจัยในลักษณะสำรวจ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่จะนำมาสร้างหลักสูตร

ขั้นตอนที่ 2 ร่างหลักสูตร ดำเนินการในลักษณะของการพัฒนาหลักสูตร

ขั้นตอนที่ 3 ทดลองใช้หลักสูตร ดำเนินการในลักษณะของการประเมินเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพหลักสูตร

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรทำให้พอสรุปได้ว่า การพัฒนาหลักสูตรที่ดีจะต้องมีการวางแผนในการพัฒนา ซึ่งในการพัฒนาหลักสูตรนั้นก็มิใช่ผู้เชี่ยวชาญหลาย ๆ ท่านได้ให้แนวทางและวิธีการในการพัฒนาหลักสูตรไว้ซึ่งเราสามารถนำแนวทางนั้นมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาหลักเพื่อให้หลักสูตรออกมามีประสิทธิภาพ

วุฒิพงษ์ ประวีตรวงศ์ (2544: บทคัดย่อ) วิจัยเรื่องการศึกษาเกี่ยวกับการสูญเสียวัสดุก่อสร้างในโครงการก่อสร้างประเภทงานอาคาร พบว่า การสูญเสียวัสดุก่อสร้างโดยรวมมีค่าเท่ากับร้อยละ 3.71 ของมูลค่าโครงการ โดยสร้างแบ่งสาเหตุการสูญเสียเป็นกลุ่มได้ 5 สาเหตุ ประกอบด้วย

1. ความสูญเสียอันเกิดจากการขาดการจัดการและการวางแผนการทำงานที่ดี
2. ความสูญเสียอันเกิดจากความไม่สมบูรณ์ของแบบก่อสร้าง
3. ความสูญเสียอันเกิดจากฝีมือแรงงานต่ำ
4. ความสูญเสียอันเกิดจากการตัดวัสดุเหลือเศษ
5. ความสูญเสียอันเกิดจากการบริหารจัดการเกี่ยวกับวัสดุก่อสร้างไม่ดีพอ

พงษ์พันธ์ วรสุนทรโรสถ (2538:บทคัดย่อ) วิจัยเรื่องการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการจัดประเภทของวัสดุก่อสร้าง โดยสรุปได้ว่า ประเภทของวัสดุก่อสร้างแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ วัสดุก่อสร้างที่มีอยู่ทั่วไปในธรรมชาติสามารถนำมาใช้ได้เลยโดยไม่ต้องปรุงแต่ง และสองวัสดุก่อสร้างที่เกิดจากมนุษย์นำวัสดุธรรมชาติมาปรุงแต่งดัดแปลงให้เหมาะสมกับสภาพการก่อสร้างที่ใช้ เช่น ซีเมนต์ คอนกรีต

กิตติชัย ทองสมบัติพานิช (2524: 1-3) วิจัยเรื่องการศึกษาเปรียบเทียบความเป็นเนื้อเดียวกันของคานคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยการจำลองคานออกเป็นสองลักษณะ ลักษณะแรกเป็นคานที่หล่อคอนกรีตแล้วเสร็จในครั้งเดียวกัน และลักษณะที่สองเป็นคานที่หล่อคอนกรีตเป็นชั้น ๆ หลายครั้งจึงแล้วเสร็จ (โดยรอให้คอนกรีตก่อตัวก่อนจึงหล่อชั้นต่อไป) โดยคานทั้งสองลักษณะมีขนาดหน้าตัด และปริมาณเหล็กเสริมรับแรงดึง และเหล็กเสริมรับแรงอัดเท่ากัน จากผลการทดสอบ คานทั้งสองลักษณะพบว่า คานที่เทคอนกรีตหลายครั้งจึงแล้วเสร็จ จะรับน้ำหนักได้น้อยกว่าคานที่เทคอนกรีตครั้งเดียวแล้วเสร็จประมาณ 16 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งคานนี้สามารถนำไปใช้เป็นตัวคูณลดกำลังรับน้ำหนักของคานที่จำเป็นต้องเทคอนกรีตเป็นชั้น ๆ ได้

จำเริญ โกศลวิตร (2526:1-4) วิจัยเรื่องการศึกษาถึงผลของเหล็กปลอกที่มีต่อการเกิดรอยแตกร้าวในชิ้นส่วนคอนกรีตเสริมเหล็ก ภายใต้การรับน้ำหนักแรงดึงตามแนวแกน กระทำโดยใช้ชิ้นส่วนตัวอย่างคอนกรีตเสริมเหล็กขนาด $15 \times 15 \times 150$ ซม. ที่มีเหล็กเสริมแกนจำนวน 4 เส้นขนาด 12 มม. และเสริมเหล็กปลอกขนาด 6 มม. ระยะห่างระหว่างเหล็กปลอกในแต่ละชิ้นส่วนเท่ากับ 40, 20, 15, 10 และ 5 ซม. โดยให้แรงดึงต่อชิ้นส่วนจนถึง 15,000 กก. จากการวิเคราะห์ผลการทดสอบพบว่า การเสริมเหล็กปลอกทำให้เกิดรอยแตกร้าวจำนวนเส้นมากกว่า แต่ความกว้างและระยะห่างของรอยแตกร้าว มีค่าน้อยกว่าการเสริมเหล็กปลอกห่าง การเสริมเหล็กปลอกก็ทำให้แรงดึงตามแนวแกนเมื่อคอนกรีตเกิดการแตกร้าวเริ่มแรกลดลง และตำแหน่งของรอยแตกร้าวอยู่ในช่องว่างระหว่างตำแหน่งของเหล็กปลอก

สมชาย ตั้งใจเจริญ (2542 :บทคัดย่อ) วิจัยเรื่อง ผลกระทบของงานระบบที่เกี่ยวกับการก่อสร้างอาคาร พบว่า ในการก่อสร้างปัจจุบันการติดตั้งงานระบบที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมจะส่งผลถึงลักษณะโครงสร้างของตัวอาคารได้ อาคารทำให้ความแข็งแรงของโครงสร้างอาคารเปลี่ยนไป

บุญชัย มั่นมีสม (2544: บทคัดย่อ) วิจัยเรื่อง หลักการและวิธีการตรวจรับงานระบบให้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม พบว่า ปัจจุบันในการตรวจรับงานระบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นระบบไฟฟ้า , สุขาภิบาล ฯลฯ ในหน่วยงานราชการยังไม่มีหลักการและวิธีการตรวจงานให้เป็นไปตามหลักวิศวกรรมที่ถูกต้องทำให้เมื่อตรวจรับงานแล้วอาจส่งผลกระทบต่ออาคารได้

ปองเทพ สุขสมหมาย (2541 : 1-3) วิจัยเรื่อง การออกแบบงานสถาปัตยกรรมให้มีความเหมาะสมกับการใช้งานในประเทศไทย พบว่า ในการออกแบบอาคารสถานที่ในปัจจุบันนั้นมีการออกแบบมากมายหลายรูปแบบตาม ความสวยงามของรูปแบบซึ่งจะมีรูปแบบที่ต่างกันไปทำให้ในการออกแบบในปัจจุบันนั้นลืมนึกถึงความเหมาะสมของลักษณะดินฟ้าอากาศ , ความเหมาะสมต่างๆที่เกี่ยวข้องสภาพภูมิประเทศในแต่ละส่วนของประเทศไทย

สรายุทธ ธรรมสุข (2539 : 1-4) วิจัยเรื่อง ประเภทของกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างในประเทศไทย พบว่า มีกฎหมายหลายฉบับที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง แต่กฎหมายบางฉบับก็ยังไม่ถูกนำมาใช้หรือนำมาใช้บ้างแต่ขาดความเข้มงวด

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างจะพบว่าในการก่อสร้างแต่ละประเภทก็จะพบปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างเพราะงานก่อสร้างจะเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพหลายแขนง ซึ่งเมื่อพบ

ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างผู้ควบคุมงานก่อสร้างก็ต้องใช้หลักวิชาเพื่อนำมาแก้ไขปัญหาก็ถูกต้องเป็นไปตามหลักวิศวกรรม

งานวิจัยต่างประเทศ

ซามอนโต (Samonto. 1968 : 279) ได้ศึกษาพบว่า การฝึกอบรมทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและเจตคติของพนักงานในองค์กรได้ดีขึ้น เพราะการฝึกอบรมเป็นกระบวนการเกี่ยวกับการเพิ่มพูนสมรรถภาพในการทำงานของพนักงานให้ดีขึ้นทั้งปัจจุบันและมีผลทางอนาคตด้วย กระบวนการฝึกอบรมนี้ นับว่าเป็นขั้นที่สำคัญขั้นหนึ่งของการบริหารงานบุคคลในอันที่จะได้พนักงานในองค์กรให้มีเจตคติ พฤติกรรมและทักษะ ความรู้ที่เหมาะสมกับงานที่พัฒนาไปโดยลำดับ

จากการศึกษาค้นคว้า เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าการพัฒนาทรัพยากรบุคคลให้มีความรู้และทักษะเพิ่มขึ้น เป็นสิ่งที่หน่วยงานต่างๆพึงกระทำโดยเฉพาะหน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง เพราะในงานก่อสร้างจะเป็นงาน ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยกับบุคคลหลายๆฝ่าย เพราะฉะนั้นบุคคลที่ทำหน้าที่ในการควบคุมงานก่อสร้าง มีความจำเป็นที่ต้องมีการพัฒนาความรู้และทักษะในการควบคุมงานก่อสร้างอยู่เสมอ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความต้องการในการการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง สำหรับผู้ควบคุมงานก่อสร้าง อาคารสาธารณะไม่เกิน 6 ชั้น ของหน่วยงานราชการ เพื่อที่สามารถนำหลักสูตรนี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่หน่วยงาน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

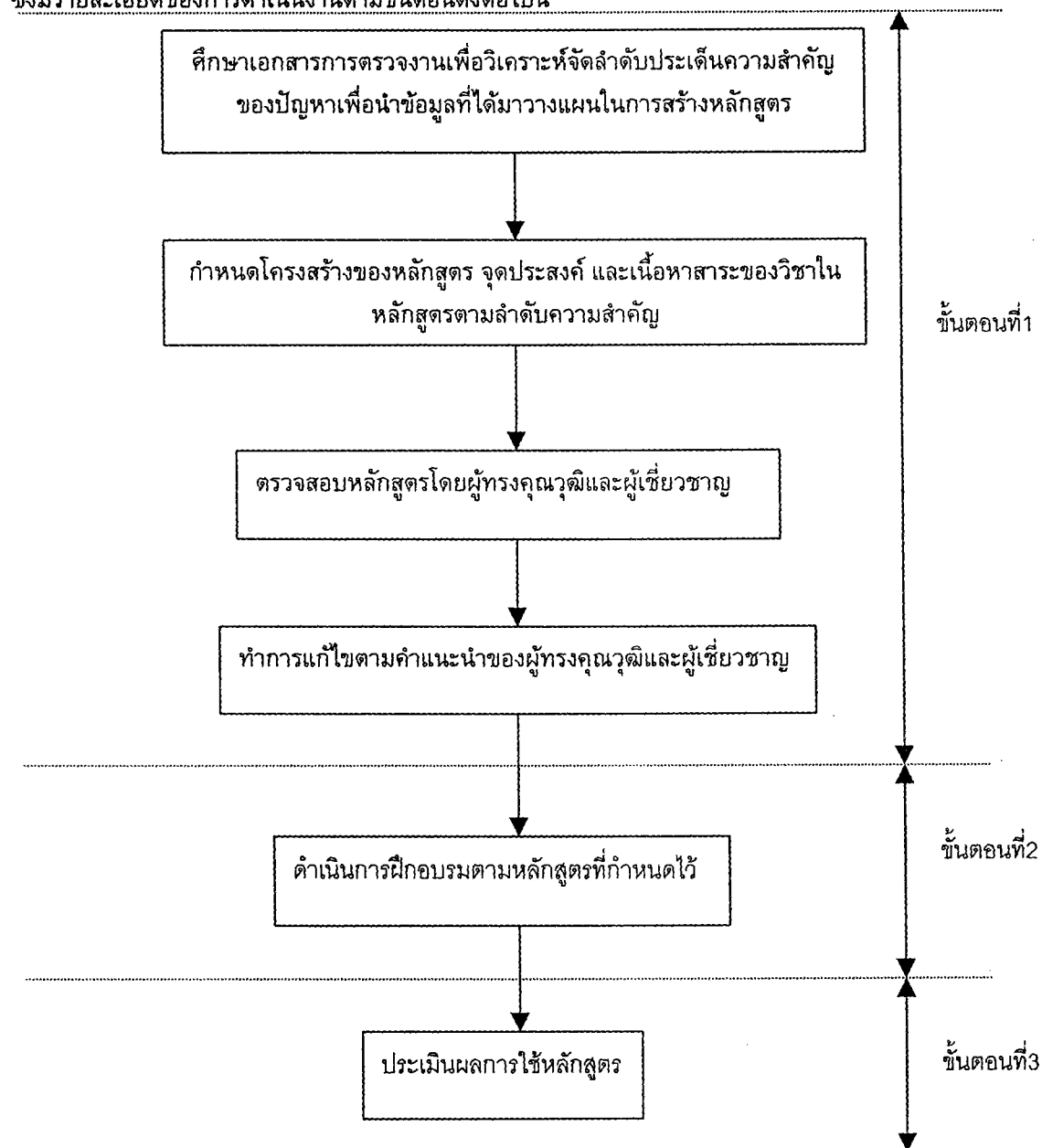
การวิจัย การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง สำหรับผู้ควบคุมงานก่อสร้าง อาคารสาธารณะไม่เกิน 6 ชั้น ของหน่วยงานราชการได้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงพัฒนาโดยมีลำดับขั้นตอนการวิจัยดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้กำหนดกรอบปัญหาในแต่ละด้านของงานก่อสร้าง และนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการพัฒนาหลักสูตร

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนของการดำเนินการนำหลักสูตรไปใช้ฝึกอบรม

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการประเมินผลหลักสูตร

ซึ่งมีรายละเอียดของการดำเนินงานตามขั้นตอนดังต่อไปนี้



ภาพประกอบ 11 ขั้นตอนและวิธีการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมฝึกอบรมเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง สำหรับผู้ควบคุมงานก่อสร้าง อาคารสาธารณะไม่เกิน 6 ชั้น ของหน่วยงานราชการ

ขั้นตอนและวิธีการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง สำหรับผู้ควบคุมงานก่อสร้าง อาคารสาธารณะไม่เกิน 6 ชั้น ของหน่วยงานราชการ สามารถอธิบายได้ 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้กำหนดกรอบปัญหาในแต่ละด้านของงานก่อสร้าง และนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการพัฒนาหลักสูตร

1.1 ในส่วนของขั้นตอนนี้จะขั้นตอนของการ ศึกษาเอกสารการตรวจงานก่อสร้างของสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานและศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานตามจังหวัดต่างๆ ที่อยู่ในความรับผิดชอบดูแลเพื่อนำมาวิเคราะห์จัดลำดับประเด็นความสำคัญของปัญหาที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้างไม่ว่าจะเป็นงานที่อยู่ในส่วนของงานโครงสร้าง , งานระบบ , งานสถาปัตยกรรม เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวางแผน เพื่อกำหนดกรอบโครงสร้างของหลักสูตรฝึกอบรมให้ตรงกับประเด็นลำดับความสำคัญของปัญหา

1.2 เมื่อศึกษาเอกสารและลำดับความสำคัญของประเด็นปัญหาที่พบในงานก่อสร้างได้แล้ว ในส่วนของขั้นตอนต่อไปจะเป็นการ กำหนดโครงสร้างของหลักสูตร จุดประสงค์ ระยะเวลาที่จะใช้ในการฝึกอบรม และเนื้อหาสาระของวิชาในหลักสูตรซึ่งในส่วนนี้ จะนำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนแรกมาใช้ในการกำหนดเพื่อให้หลักสูตรเป็นไปตามลำดับประเด็นของปัญหาที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้าง ซึ่งการสร้างหลักสูตรการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง สำหรับผู้ควบคุมงานก่อสร้าง อาคารสาธารณะไม่เกิน 5 ชั้น ของหน่วยงานราชการ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.2.1 กำหนดจุดประสงค์ของหลักสูตรและขอบเขตของเนื้อหา

นำข้อมูลที่มีการวิเคราะห์จัดลำดับประเด็นความสำคัญของปัญหาที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้าง จากขั้นตอนแรกมากำหนดเป็นโครงสร้างของหลักสูตร จุดประสงค์ ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกอบรม รวมถึงคัดเลือกและจัดเนื้อหาที่จะนำมาใช้ฝึกอบรมให้สอดคล้องกับประเด็นความสำคัญของปัญหา ซึ่งรายละเอียดของหลักสูตรมีดังต่อไปนี้

1.2.1.1 ด้านงานโครงสร้าง

พื้นฐานการอ่านแบบงานที่ใช้สำหรับงานก่อสร้าง

เทคนิคด้านงานโครงสร้าง

การควบคุมงานก่อสร้าง

1.2.1.2 ด้านงานระบบ

เทคนิคงานท่อและสุขภัณฑ์

เทคนิคงานไฟฟ้า

1.2.1.3 ด้านงานสถาปัตยกรรม

เทคนิคงานสถาปัตยกรรม

1.2.1.4 ด้านกฎหมาย

กฎหมายว่าด้วยสัญญาที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง

จรรยาบรรณผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

1.2.2 สร้างอุปกรณ์ที่จะใช้สำหรับในการฝึกอบรมกำหนดภายใต้ขอบเขตของจุดประสงค์และเนื้อหา

1.2.3 กำหนดระยะเวลาที่ใช้ในการติดต่อประสานงานเพื่อขอใช้สถานที่ในการฝึกอบรมซึ่งในที่นี้จะอยู่ในช่วงประมาณ 15 มกราคม 2547- 23 มกราคม 2547

1.2.4 จัดทำแผนและขั้นตอนต่าง ๆ รวมถึงรายละเอียด ระยะเวลา ตารางการฝึกอบรม

ระยะเวลา	ธันวาคม	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	หมายเหตุ
รายละเอียด	2546	2547	2547	2547	
ศึกษาและวางแผนสำหรับการจัดการฝึกอบรม					ประมาณ 20/12/46-10/1/47
ติดต่อประสานงานเรื่องสถานที่สำหรับการฝึกอบรม					ประมาณ 9/1/47-23/1/47
ติดต่อประสานงานเพื่อเชิญวิทยากรสำหรับบรรยาย					ประมาณ 19/1/47-21/2/47
จัดเตรียมสถานที่สำหรับฝึกอบรม					ประมาณ 28/2/47-8/3/47
เริ่มทำการฝึกอบรมตามรายละเอียดของการฝึกอบรม					ฝึกอบรม 10/3/47-12/3/47

1.3 ในส่วนของขั้นตอนนี้จะเป็นส่วนที่จะนำหลักสูตรฝึกอบรมที่ได้จัดทำขึ้น ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง เนื้อหาสาระของหลักสูตรโดยผู้เชี่ยวชาญที่จะใช้ในการตรวจสอบครั้งนี้ประกอบไปด้วยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ด้านดังนี้

- 1.3.1 ผู้เชี่ยวชาญในด้านการพัฒนาหลักสูตร จำนวน 1 คน
- 1.3.2 ผู้เชี่ยวชาญในด้านงานโครงสร้าง จำนวน 1 คน
- 1.3.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านงานสถาปัตย์ จำนวน 1 คน
- 1.3.4 ผู้เชี่ยวชาญด้านงานระบบ จำนวน 1 คน
- 1.3.5 ผู้เชี่ยวชาญด้านด้านกฎหมายว่าด้วยสัญญาการก่อสร้าง จำนวน 1 คน

เมื่อส่งหลักสูตรให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ด้านดังกล่าวมาแล้วทำการตรวจสอบความถูกต้องของหลักสูตรในแต่ละด้านแล้วในส่วนต่อไป ก็ทำการแก้ไขปรับปรุงหลักสูตรตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ (รายละเอียดของผู้เชี่ยวชาญ ภาคผนวก ก)

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นของการดำเนินการนำหลักสูตรไปใช้ฝึกอบรม

ในส่วนของขั้นตอนที่สองนี้จะเป็นส่วนของขั้นตอนที่เกี่ยวกับการดำเนินการฝึกอบรมซึ่งจะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ในส่วนนี้จะเป็นการดำเนินการใช้หลักสูตรซึ่งกระบวนการที่จะใช้นี้จะนำเทคนิคการฝึกอบรมมาใช้ โดยจะเน้นการให้ความรู้จากการบรรยายโดยวิทยากรผู้มีความชำนาญ ในแต่ละด้านรวมถึงการให้ผู้เข้าอบรมได้อภิปรายใน แต่ละเรื่องของปัญหาและมีการประชุมเพื่อสรุปซึ่งรายละเอียดของขั้นตอนการดำเนินการฝึกอบรมมี ดังต่อไปนี้

ในส่วนของขั้นตอนแรกของการดำเนินการจัดฝึกอบรม คือ การติดต่อประสานงานกับสำนักพัฒนาผู้ฝึกและเทคโนโลยีการฝึก ซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่โดยตรงที่เกี่ยวข้องกับการจัดฝึกอบรมให้กับข้าราชการ และเจ้าหน้าที่ของ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน โดยแจ้งความประสงค์ที่จะทำการจัดฝึกอบรมในหัวข้อดังกล่าว ในส่วนของขั้นตอนต่อไปคือการติดต่อประสานงานกับสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานกลาง สมุทรปราการ เพื่อขอใช้สถานที่ในการจัดฝึกอบรมรวมถึงการติดต่อประสานงานเพื่อเชิญวิทยากรที่มีความรู้และความสามารถที่เกี่ยวกับงานก่อสร้างในด้านต่าง ๆ ซึ่งในการติดต่อเชิญวิทยากรในครั้งนี้ได้เชิญวิทยากรทั้งในส่วนองภาครัฐและภาคเอกชน มาบรรยายให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม และเมื่อได้ติดต่อประสานงานเพื่อเชิญ

วิทยากรมาบรรยายเรียบร้อยแล้ว ในส่วนของสำนักพัฒนาผู้ฝึกและเทคโนโลยีการฝึกก็ได้ทำหนังสือเชิญข้าราชการและพนักงานตามสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานรวมถึงศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานตามจังหวัดต่างๆ เพื่อเข้ารับการฝึกอบรม เมื่อทำการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานต่างๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดฝึกอบรมเรียบร้อยแล้ว ก็ทำการจัดเตรียมสถานที่สำหรับการฝึกอบรมซึ่งในการจัดฝึกอบรมในครั้งนี้มีระยะเวลาทั้งสิ้น 3 วัน ตามรายละเอียดของตารางการจัดฝึกอบรม

ในส่วนของการฝึกอบรมที่ได้จัดขึ้นทั้งสามวันในแต่ละช่วงจะมีวิทยากรในแต่ละด้านเป็นผู้บรรยายให้กับผู้รับการฝึกอบรม และในบางช่วงของการอบรมก็จะเปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้สอบถามเกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับงานก่อสร้างในแต่ละพื้นที่ ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ทราบถึงแนวทางในการแก้ปัญหาให้ถูกหลักวิศวกรรมต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการประเมินผลหลักสูตร

ในส่วนของการดำเนินการในขั้นนี้จะเป็นการประเมินการใช้หลักสูตรโดยการใช้แบบทดสอบ ซึ่งในการประเมินผลนั้นจะใช้วิธีการประเมินผลในลักษณะการประเมินระหว่างการพัฒนาฝึกอบรมและประเมินผลหลังการฝึกอบรม เพราะการประเมินผลดังกล่าวจะทำให้ทราบถึงความก้าวหน้าของผู้เรียนและยังทำให้ทราบถึงคุณภาพของตัวหลักสูตรด้วยว่า สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาขึ้นหรือไม่หลังจากการฝึกอบรม

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร เป็น ผู้ควบคุมงานก่อสร้างตามตามสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน (สพร.) และศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัด (ศพจ.) ของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน ทั้ง 76 จังหวัดซึ่งจำนวนประชากรมีทั้งสิ้น 76 คน

กลุ่มตัวอย่างเป็น ผู้ควบคุมงานก่อสร้างตามตามสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน (สพร.) และศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัด (ศพจ.) ของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน โดยเลือกให้สอดคล้องเหมาะสมตรงตามวัตถุประสงค์เรื่องที่ทำวิจัย ซึ่งการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจะคัดเลือกมาจากการแบ่งหน่วยงานที่กรมพัฒนาฝีมือแรงงานแบ่งตามความรับผิดชอบโดยแบ่งเป็นสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานแต่ละภาคทั้งหมด 12 ภาค โดยคัดเลือกให้เหมาะสมเป็นสัดส่วนตามแต่ละภาค จำนวน 60 คน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543:83-85)

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

ในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง สำหรับผู้ควบคุมงานก่อสร้าง อาคารสาธารณะไม่เกิน 6 ชั้น ของหน่วยงานราชการ ในครั้งนี้จะมีเครื่องมือที่เกี่ยวข้องสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วยเครื่องมือ 2 ส่วนหลักๆดังต่อไปนี้ 1. หลักสูตรที่ใช้สำหรับการฝึกอบรม 2. แบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกอบรม ซึ่งในส่วน of แบบทดสอบนั้นจะประกอบไปด้วยแบบทดสอบสองชุด คือ แบบทดสอบระหว่างการฝึกอบรมและแบบทดสอบที่ใช้หลังการฝึกอบรม ซึ่งในส่วนรายละเอียดวิธีการสร้างหลักสูตรฝึกอบรมนั้นได้กล่าวมาใน ขั้นที่ 1 และในส่วน of แบบทดสอบนั้นวิธีการสร้างจะประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

1 ศึกษาเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบโดยใช้ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ 4 ขั้นตอน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543:101-102)

1.1 การกำหนดวัตถุประสงค์ในการศึกษาสำหรับการสร้างแบบทดสอบ ในขั้นตอนนี้เป็นการวางโครงการล่วงหน้า ว่าการสร้างแบบทดสอบในครั้งนี้ต้องการนำแบบทดสอบไปใช้ประเมิน กับผู้ควบคุมงานก่อสร้างที่มาเข้ารับการฝึกอบรม เพื่อจะเป็นตัวกำหนดกรอบของแบบทดสอบให้สอดคล้องกับตัวหลักสูตรที่ใช้ในการฝึกอบรม

1.2 กำหนดลักษณะของแบบทดสอบที่ใช้ ซึ่งในขั้นตอนนี้เป็นการกำหนดรูปแบบของแบบทดสอบที่จะใช้ในงานวิจัย โดยกำหนดใช้แบบทดสอบประเภทเลือกตอบในส่วนของ การวัดความรู้ระหว่างฝึกอบรมจำนวน 40 ข้อ และหลังการฝึกอบรมเป็นจำนวน 70 ข้อ และใช้แบบทดสอบประเภทบรรยายในส่วนของ การวัดทักษะระหว่างการฝึกอบรม 4 ข้อและหลังการฝึกอบรมจำนวน 6 ข้อ ซึ่งในส่วนของแบบทดสอบประเภทเลือกตอบที่ใช้วัดความรู้ทั้งระหว่างฝึกอบรมและหลังการฝึกอบรมจะมีจำนวนคะแนนข้อละ 1 คะแนน และในส่วนของแบบทดสอบประเภทบรรยายที่ใช้วัดทักษะระหว่างการฝึกอบรม 4 ข้อและหลังการฝึกอบรม 5 ข้อนั้นจะมีคะแนนข้อละ 5 คะแนน ซึ่งในส่วนของเนื้อหาจะครอบคลุมหลักสูตรทั้งสี่ด้าน

1.3 การสร้างแบบทดสอบ ซึ่งขั้นตอนนี้ในส่วนนี้จะทำการร่างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่ต้องการประเมินในด้านความรู้และทักษะในการควบคุมงานก่อสร้างด้านงานโครงสร้าง , งานระบบ และงานสถาปัตยกรรมไปเสนอกรรมการควบคุมปริญญาโทและผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ซึ่งค่าที่ได้จะอยู่ระหว่าง 0.6-1 หลังจากนั้นนำแบบทดสอบที่ได้รับคำแนะนำจากกรรมการควบคุมปริญญาโทและผู้เชี่ยวชาญ กลับมาแก้ไขเพื่อให้แบบทดสอบที่จะใช้ถูกต้องสอดคล้อง

1.4 ทำการประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ ในขั้นตอนนี้จะเป็นการนำเอาแบบทดสอบที่ได้ทำการปรับปรุงตามข้อเสนอของ กรรมการควบคุมปริญญาโทและผู้เชี่ยวชาญ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 35 คนเพื่อตรวจสอบว่าเนื้อหาและพฤติกรรมต่างๆ ที่นำมาสร้างเป็นแบบทดสอบนั้นเป็นตัวแทนที่ดีหรือไม่ ครอบคลุมเนื้อหาหรือไม่ โดยการตรวจสอบคุณภาพที่สำคัญๆ จะมีดังต่อไปนี้ คือ การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (B) และค่าความเชื่อมั่น (r_{cc})

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้ การดำเนินการเก็บข้อมูลจากแบบทดสอบ

1. ขอหนังสือจากบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตรถึงอธิบดีกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ผู้วิจัยติดต่อประสานงานขอความร่วมมือในการแจกและเก็บแบบทดสอบกับผู้ควบคุมงานก่อสร้างระหว่างการฝึกอบรมและหลังการฝึกอบรมเสร็จสิ้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ใช้วิธีหาค่าต่ำสุด สูงสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบ

2. การจัดระดับคะแนนเฉลี่ย ในส่วนของคะแนนความรู้และทักษะในการควบคุมงาน ดังนี้

ความรู้ระหว่างการฝึกอบรม คะแนนเต็ม 40 คะแนน

33 – 40	คะแนน หมายถึง ผู้ควบคุมงานก่อสร้างมีความรู้ในระดับมากที่สุด
25 – 32	คะแนน หมายถึง ผู้ควบคุมงานก่อสร้างมีความรู้ในระดับมาก
17 – 24	คะแนน หมายถึง ผู้ควบคุมงานก่อสร้างมีความรู้ในระดับปานกลาง
9 – 16	คะแนน หมายถึง ผู้ควบคุมงานก่อสร้างมีความรู้ในระดับน้อย
1 – 8	คะแนน หมายถึง ผู้ควบคุมงานก่อสร้างมีความรู้ในระดับน้อยที่สุด

ทักษะระหว่างการฝึกอบรม คะแนนเต็มเต็ม 20 คะแนน

17 – 20	คะแนน หมายถึง ผู้ควบคุมงานก่อสร้างมีทักษะในระดับมากที่สุด
13 – 16	คะแนน หมายถึง ผู้ควบคุมงานก่อสร้างมีทักษะในระดับมาก
9 – 12	คะแนน หมายถึง ผู้ควบคุมงานก่อสร้างมีทักษะในระดับปานกลาง
5 – 8	คะแนน หมายถึง ผู้ควบคุมงานก่อสร้างมีทักษะในระดับน้อย
1 – 4	คะแนน หมายถึง ผู้ควบคุมงานก่อสร้างมีทักษะในระดับน้อยที่สุด

ความรู้หลังการฝึกอบรม คะแนนเต็ม 70 คะแนน

57 – 70	คะแนน หมายถึง ผู้ควบคุมงานก่อสร้างมีความรู้ในระดับมากที่สุด
43 – 56	คะแนน หมายถึง ผู้ควบคุมงานก่อสร้างมีความรู้ในระดับมาก
29 – 42	คะแนน หมายถึง ผู้ควบคุมงานก่อสร้างมีความรู้ในระดับปานกลาง
15 – 28	คะแนน หมายถึง ผู้ควบคุมงานก่อสร้างมีความรู้ในระดับน้อย
1 – 4	คะแนน หมายถึง ผู้ควบคุมงานก่อสร้างมีความรู้ในระดับน้อยที่สุด

ทักษะหลังการฝึกอบรม คะแนนเต็ม 30 คะแนน

25 – 30	คะแนน หมายถึง ผู้ควบคุมงานก่อสร้างมีทักษะในระดับมากที่สุด
19 – 24	คะแนน หมายถึง ผู้ควบคุมงานก่อสร้างมีทักษะในระดับมาก
13 – 18	คะแนน หมายถึง ผู้ควบคุมงานก่อสร้างมีทักษะในระดับปานกลาง
7 – 12	คะแนน หมายถึง ผู้ควบคุมงานก่อสร้างมีทักษะในระดับน้อย
1 – 6	คะแนน หมายถึง ผู้ควบคุมงานก่อสร้างมีทักษะในระดับน้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ย (ยูทอร์ ไกรวรรณ, 2544: 22)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
$\sum N$	แทน	คะแนนรวมทั้งหมด
N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

2. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(ยูทอร์ ไกรวรรณ, 2544: 22)

$$S = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ

S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนน
$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

3. ดัชนีค่าอำนาจจำแนก (ล้วน สายยศ. 2543 : 198)

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ

B	แทน	ดัชนีค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์
U	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูกของกลุ่มที่สอบผ่านเกณฑ์
L	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูกของกลุ่มที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์
n1	แทน	จำนวนนักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์
n2	แทน	จำนวนนักเรียนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

4. การหาค่าดัชนีความยากง่ายของแบบทดสอบ (P)

$$P = (R_H + R_L) / N$$

เมื่อ

P	แทน	ระดับความยาก
RH	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกกลุ่มสูง
RL	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกกลุ่มต่ำ
N	แทน	จำนวนผู้เข้ารับการอบรม

5. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ ใช้ในกรณีข้อสอบแบบเลือกตอบ (ล้วน สายยศ. 2543 :

236)

$$r_{cc} = \frac{\sigma^2(KR.20) + (\mu - KC)^2}{\sigma^2 + (\mu - KC)^2}$$

เมื่อ

r_{cc}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์
σ^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์
K	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
C	แทน	สัดส่วนของเกณฑ์ที่ผ่าน
μ	แทน	คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบอิงเกณฑ์
KR.20	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่หาจากสูตร KR.20

6. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ ใช้ในกรณีข้อสอบแบบบรรยาย (ล้วน สายยศ. 2543

: 236)

$$r_{cc} = 1 - \frac{MS_E}{MS_p}$$

เมื่อ

r_{cc}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์
MS_E	แทน	คะแนนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน
MS_p	แทน	คะแนนความแปรปรวนระหว่างคน

7. การตรวจสอบเครื่องมือด้วยสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น ได้แก่ วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543: 125)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ

α	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
n	แทน	จำนวนข้อ
S_i^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนแต่ละข้อ
S_t^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนทั้งฉบับ

8. การหาประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรม (เสาวนีย์ ลิกขานันท์ 2528: 295)

$$E_1 = \left[\frac{\sum x / N}{A} \right] \times 100$$

$$E_2 = \left[\frac{\sum F / N}{B} \right] \times 100$$

เมื่อ

E_1	แทน	ประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรม คิดเป็นร้อยละ จากการทำแบบทดสอบใน ส่วนของความรู้และทักษะระหว่างการฝึกอบรม
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรม คิดเป็นร้อยละ จากการทำแบบทดสอบใน ส่วนของความรู้และทักษะหลังการฝึกอบรม
$\sum x$	แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบระหว่างการฝึกอบรมที่ผู้เข้ารับการอบรมทำได้
$\sum F$	แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังการฝึกอบรมที่ผู้เข้ารับการอบรมทำได้
N	แทน	จำนวนของผู้เข้ารับการฝึกอบรม
A	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างการฝึกอบรม
B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง สำหรับผู้ควบคุมงานก่อสร้างอาคารสาธารณะไม่เกิน 6 ชั้น ของหน่วยราชการ เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามความมุ่งหมาย ดังนี้

1. การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง สำหรับผู้ควบคุมงานก่อสร้างอาคารสาธารณะไม่เกิน 6 ชั้น ของหน่วยราชการ
2. การศึกษาประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง สำหรับผู้ควบคุมงานก่อสร้าง อาคารสาธารณะไม่เกิน 6 ชั้น ของหน่วยราชการ

1. การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง สำหรับผู้ควบคุมงานก่อสร้างอาคารสาธารณะไม่เกิน 6 ชั้น ของหน่วยราชการ

ขั้นตอนและวิธีการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง สำหรับผู้ควบคุมงานก่อสร้าง อาคารสาธารณะไม่เกิน 6 ชั้น ของหน่วยงานราชการ สามารถอธิบายได้ 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้กำหนดกรอบปัญหาในแต่ละด้านของงานก่อสร้างและนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการพัฒนาหลักสูตร

คือจะเป็นขั้นตอนที่ ศึกษาเอกสารการตรวจงานก่อสร้างเพื่อนำมาวิเคราะห์จัดลำดับประเด็นความสำคัญของปัญหาที่เกิดในงานก่อสร้าง เพื่อกำหนดกรอบโครงสร้างของหลักสูตรฝึกอบรมให้ตรงกับประเด็นลำดับความสำคัญของปัญหาเมื่อศึกษาเอกสารและลำดับความสำคัญของประเด็นปัญหาที่พบในงานก่อสร้างได้แล้ว ในส่วนของขั้นตอนต่อไปจะเป็นการ กำหนดโครงสร้างของหลักสูตร จุดประสงค์ ระยะเวลาที่จะใช้ในการฝึกอบรม และเนื้อหาสาระของวิชาในหลักสูตร ในส่วนของขั้นตอนนี้จะเป็นส่วนที่จะนำหลักสูตรฝึกอบรมที่ได้จัดทำขึ้น ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง เนื้อหาสาระของหลักสูตรโดยผู้เชี่ยวชาญที่จะใช้ในการตรวจสอบครั้งนี้ประกอบไปด้วยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ด้าน เมื่อส่งหลักสูตรให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ด้านดังกล่าวมาแล้วทำการตรวจสอบความถูกต้องของหลักสูตรในแต่ละด้านแล้วในส่วนต่อไป ก็ทำการแก้ไขปรับปรุงหลักสูตรตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 2 ขั้นของการดำเนินการนำหลักสูตรไปใช้ฝึกอบรม

ในส่วนนี้จะเป็นการดำเนินการใช้หลักสูตรซึ่งกระบวนการที่จะใช้นี้จะนำเทคนิคการฝึกอบรมมาใช้ โดยจะเน้นการให้ความรู้จากการบรรยายโดยวิทยากรผู้มีความชำนาญ ในแต่ละด้านรวมถึงการให้ผู้เข้าอบรมได้อภิปรายใน แต่ละเรื่องของปัญหาและมีการประชุมเพื่อสรุป ดังรายละเอียดการฝึกอบรมซึ่งในการฝึกอบรมครั้งนี้จะจัดขึ้นที่ สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานภาค 1 สมุทรปราการ ซึ่งสำหรับการฝึกอบรมในครั้งนี้จะใช้ระยะเวลาในการฝึกอบรมทั้งสิ้นเป็นจำนวน 3 วัน ซึ่งในแต่ละวันก็จะมีหัวข้อที่ใช้ในการฝึกอบรมเรียงตามลำดับไปทั้งในส่วนของการก่อสร้าง , งบประมาณ , งานสถาปัตย์ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

รายละเอียดการฝึกอบรม
ระหว่างวันที่ 10 –12 มีนาคม 2547
ณ สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานภาค1 สมุทรปราการ

วันที่อบรม/เวลา	หัวข้อบรรยาย	ผู้ดำเนินการ
10 มี.ค. 2547		
08.00 - 08.30 น.	ลงทะเบียน	เจ้าหน้าที่กลุ่มงานพัฒนาผู้ฝึกฯ อธิบดีกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน
08.30 - 09.00 น.	พิธีเปิด	
09.00 - 10.00 น.	เทคนิคงานอ่านแบบและงานฐานราก	
10.00 - 10.30 น.	ดูงานส่วนปฏิบัติ	
10.30 - 12.00 น.	เทคนิคงานโครงสร้าง	
12.00 - 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน	
13.00 - 13.30 น.	ดูงานส่วนปฏิบัติ	
13.30 - 14.30 น.	เทคนิคงานโครงหลังคา	
14.30 - 15.30 น.	เทคนิคงานผนัง	
15.30 - 16.30 น.	ดูงานส่วนปฏิบัติ+ทดสอบระหว่าง การฝึกอบรม	
11 มี.ค. 2547		
08.00 - 09.00 น.	เทคนิคงานสุขาภิบาล	วิทยากรและผู้เชี่ยวชาญใน สาขาที่เกี่ยวข้อง
09.00 - 09.30 น.	ดูงานส่วนปฏิบัติ	
09.30 - 11.00 น.	เทคนิคงานระบบไฟฟ้า	
11.00 - 12.00 น.	ดูงานส่วนปฏิบัติ+ทดสอบระหว่าง การฝึกอบรม	
12.00 - 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน	
13.00 - 14.30 น.	เทคนิคงานสถาปัตยกรรม	
14.30 - 15.00 น.	ดูงานส่วนปฏิบัติ+ทดสอบระหว่าง การฝึกอบรม	
15.00 - 16.30 น.	กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง	
12 มี.ค. 2547		
08.00 - 08.30 น.	ทดสอบระหว่างการฝึกอบรม	วิทยากรและผู้เชี่ยวชาญใน สาขาที่เกี่ยวข้อง
08.30 - 12.00 น.	สรุปเนื้อหาพร้อมให้ผู้เข้ารับการฝึก อบรมซักถามปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่าง การก่อสร้าง	
12.00 - 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน	
13.00 - 14.00 น.	สรุปเนื้อหาพร้อมให้ผู้เข้ารับการฝึก อบรมซักถามปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่าง การก่อสร้าง	
14.00 - 16.00 น.	ทดสอบผู้เข้ารับการฝึกอบรมหลังการ ฝึกอบรม	
16.00 - 16.30 น.	ประธานกล่าวปิด	

ขั้นที่ 3 ขั้นตอนการประเมินผลหลักสูตร

ในส่วนของการดำเนินการในขั้นนี้จะเป็นการประเมินการใช้หลักสูตรโดยการใช้แบบทดสอบ ซึ่งในการประเมินผลนั้นจะใช้วิธีการประเมินผลในลักษณะการประเมินระหว่างการฝึกอบรมและประเมินผลหลังการฝึกอบรม เพราะการประเมินผลดังกล่าวจะทำให้ทราบถึงความก้าวหน้าของผู้เรียนและยังทำให้ทราบถึงคุณภาพของตัวหลักสูตรด้วยว่า สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาขึ้นหรือไม่หลังจากการฝึกอบรม

2. การศึกษาประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง สำหรับผู้ควบคุมงานก่อสร้างอาคารสาธารณะไม่เกิน 6 ชั้น ของหน่วยราชการ

2.1 การวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ

จากการนำแบบทดสอบระหว่างฝึกอบรมและหลังการฝึกอบรม สำหรับหลักสูตรฝึกอบรมเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง สำหรับผู้ควบคุมงานก่อสร้าง อาคารสาธารณะไม่เกิน 6 ชั้น ของหน่วยราชการ ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 35 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ซึ่งมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง โดยเลือกแบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความยากง่ายระหว่าง 0.31 - 0.71 ค่าอำนาจจำแนกจะมีค่าตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป และค่าความเชื่อมั่นที่ 0.88 ขึ้นไปจำนวน 40 ข้อสำหรับแบบทดสอบที่ใช้ระหว่างการฝึกอบรม โดยในส่วนของแบบทดสอบหลังการฝึกอบรมในส่วนที่ให้เลือกตอบจะมีค่าดัชนีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.21-0.62 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป และค่าความเชื่อมั่นที่ 0.89 จำนวน 70 ข้อ และในส่วนของแบบทดสอบระหว่างการฝึกอบรม ดัชนีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.64-0.69 ค่าอำนาจจำแนกจะมีค่าตั้งแต่ 0.35 ขึ้นไป และค่าความเชื่อมั่นจะอยู่ที่ 0.96 เป็นจำนวน 4 ข้อ ในส่วนของแบบทดสอบหลังการฝึกที่ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้บรรยาย ดัชนีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.66 – 0.72 ค่าอำนาจจำแนกจะมีค่าตั้งแต่ 0.4 ขึ้นไป และค่าความเชื่อมั่นจะอยู่ที่ 0.86 เป็นจำนวน 6 ข้อ (รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงในภาคผนวก ง)

2.2 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรม

จากการนำหลักสูตรฝึกอบรมเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง สำหรับผู้ควบคุมงานก่อสร้างอาคารสาธารณะไม่เกิน 6 ชั้น ของหน่วยราชการ ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ที่เป็นผู้ควบคุมงานก่อสร้างจากสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานและศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงาน จำนวน 60 คน ได้ผลดังต่อไปนี้

ตาราง 1 แสดงคะแนนการทดสอบระหว่างการฝึกอบรมและหลังการฝึกอบรม ในส่วนความรู้จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน

รายการ	จำนวนผู้เข้ารับการอบรม	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้ (เฉลี่ย)	ร้อยละ	เกณฑ์ร้อยละ
คะแนนทดสอบระหว่างฝึกอบรม ในส่วนความรู้	60	40	33.78	84.46	80
คะแนนทดสอบหลังฝึกอบรม ในส่วนความรู้	60	70	57.03	81.48	80

จากตาราง 1 ผลปรากฏว่าเมื่อนำหลักสูตรการฝึกอบรมไปใช้อบรมแล้ว ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ทำการทดสอบจากแบบทดสอบในส่วนของความรู้ ปรากฏว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำแบบทดสอบระหว่างการฝึกอบรมเฉลี่ยได้ 33.78 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.46 และทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรมเฉลี่ยได้ 57.03 คะแนน จากคะแนนทั้งหมด 70 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.48 ซึ่งจะทำให้เห็นว่าเมื่อนำหลักสูตรฝึกอบรมไปใช้อบรมแล้วทำการทดสอบ จากแบบทดสอบในส่วนของความรู้ในการควบคุมงานก่อสร้าง ได้ผลออกมาที่ 84.46/81.48 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 (รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงในภาคผนวก จ)

ตาราง 2 แสดงคะแนนการทดสอบหลังการฝึกอบรมและหลังฝึกอบรม ในส่วนทักษะรู้จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน

รายการ	จำนวนผู้เข้ารับการอบรม	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้ (เฉลี่ย)	ร้อยละ	เกณฑ์ร้อยละ
คะแนนทดสอบระหว่างฝึกอบรมในส่วนทักษะ	60	20	16.7	84	80
คะแนนทดสอบหลังฝึกอบรมในส่วนทักษะ	60	30	24.5	81.6	80

จากตาราง 2 ผลปรากฏว่าเมื่อนำหลักสูตรการฝึกอบรมไปใช้อบรมแล้ว ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ทำการทดสอบจากแบบทดสอบในส่วนของทักษะ ปรากฏว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำแบบทดสอบระหว่างการฝึกอบรมเฉลี่ยได้ 16.7 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84 และทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรมเฉลี่ยได้ 24.5 คะแนน จากคะแนนทั้งหมด 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.6 ซึ่งจะทำให้เห็นว่าเมื่อนำหลักสูตรฝึกอบรมไปใช้อบรมแล้วทำการทดสอบ จากแบบทดสอบในส่วนของทักษะในการควบคุมงานก่อสร้าง ได้ผลออกมาที่ 84/81.6 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 (รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงในภาคผนวก จ)

ตาราง 3 แสดงคะแนนของการทดสอบในส่วนของความรู้และทักษะเพื่อใช้หาประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมจากกลุ่มตัวอย่าง 60 คน

รายการ	จำนวนผู้เข้ารับการอบรม	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้ (เฉลี่ย)	ร้อยละ	เกณฑ์ร้อยละ
คะแนนทดสอบระหว่างฝึกอบรมในส่วนความรู้และทักษะ	60	60	50.5	84.17	80
คะแนนทดสอบหลังฝึกอบรมในส่วนความรู้และทักษะ	60	100	81.5	81.5	80

จากตาราง 3 ผลปรากฏว่าเมื่อนำหลักสูตรการฝึกอบรมไปใช้อบรมแล้ว ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ทำการทดสอบจากแบบทดสอบระหว่างฝึกอบรมในส่วนของความรู้และทักษะ ปรากฏว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำแบบทดสอบระหว่างการฝึกอบรมเฉลี่ยได้ 50.5 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 60 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.17 และทำการทดสอบจากแบบทดสอบหลังการฝึกในส่วนของความรู้และทักษะเฉลี่ยได้ 81.5 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 100 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.5 ซึ่งจะทำให้เห็นว่าเมื่อนำหลักสูตรฝึกอบรมไปใช้อบรมแล้วทำการทดสอบ จากแบบทดสอบในส่วนของความรู้และทักษะในการควบคุมงานก่อสร้าง ได้ผลออกมาที่ 84.17/81.5 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 ซึ่งจะทำให้เห็นว่าหลักสูตรที่ใช้ในการฝึกอบรมมีประสิทธิภาพ (รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงในภาคผนวก จ)

ตาราง 4 แสดงคะแนนการทดสอบระหว่างการฝึกอบรมและหลังการฝึกอบรม ในส่วนความรู้จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน

รายการ	จำนวนผู้เข้า รับการอบรม	คะแนนเต็ม	คะแนน (เฉลี่ย) โครงสร้าง	คะแนน (เฉลี่ย) งานระบบ	คะแนน (เฉลี่ย) งานสถาปัตย์	คะแนน (เฉลี่ย) กฎหมาย
คะแนนระหว่างอบรม ในส่วนของความรู้	60	10 ร้อยละ	7.98 79.8	8.68 86.8	8.65 86.5	8.70 87.0
คะแนนหลังอบรม ในส่วนของความรู้	60	30,20,15,5 ร้อยละ	24.9 83	15.6 78	12.8 85.3	4.22 84.4

จากตาราง 4 ผลปรากฏว่าเมื่อนำหลักสูตรการฝึกอบรมไปใช้อบรมแล้ว ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ทำการทดสอบจากแบบทดสอบในส่วนของความรู้ ปรากฏว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำแบบทดสอบระหว่างการฝึกอบรมเฉลี่ยในส่วนของงานโครงสร้างได้ 7.98 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 10 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.8 ในส่วนของงานระบบเฉลี่ยได้ 8.68 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 10 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 86.8 ในส่วนของงานสถาปัตย์เฉลี่ยได้ 8.65 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 10 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 86.5 ในส่วนของกฎหมายเฉลี่ยได้ 8.70 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 10 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 87.0 และในส่วน of แบบทดสอบหลังการฝึกอบรม เฉลี่ยในส่วนของงานโครงสร้างได้ 24.9 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83 ในส่วนของงานระบบเฉลี่ยได้ 15.6 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 78 ในส่วนของงานสถาปัตย์เฉลี่ยได้ 12.8 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 15 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.3 ในส่วนของกฎหมายเฉลี่ยได้ 4.22 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 5 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.4 (รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงในภาคผนวก จ)

ตาราง 5 แสดงคะแนนการทดสอบระหว่างการฝึกอบรมและหลังการฝึกอบรม ในส่วนทักษะจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน

รายการ	จำนวนผู้เข้ารับ การอบรม	คะแนนเต็ม	คะแนน (เฉลี่ย) โครงสร้าง	คะแนน (เฉลี่ย) งานระบบ	คะแนน (เฉลี่ย) งานสถาปัตยกรรม	คะแนน (เฉลี่ย) กฎหมาย
คะแนนระหว่างอบรม ในส่วนทักษะ	60	5 ร้อยละ	4.18 83.6	4.07 81.4	4.2 84	4.27 85.4
คะแนนหลังอบรม ในส่วนทักษะ	60	15,5,5,5 ร้อยละ	9.93 66.2	4.07 80.8	4.02 80.4	4.32 86.4

จากตาราง 5 ผลปรากฏว่าเมื่อนำหลักสูตรการฝึกอบรมไปใช้อบรมแล้ว ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ทำการทดสอบจากแบบทดสอบในส่วนของทักษะ ปรากฏว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำแบบทดสอบระหว่างการฝึกอบรมเฉลี่ยในส่วนของงานโครงสร้างได้ 4.18 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 5 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.6 ในส่วนของงานระบบเฉลี่ยได้ 4.07 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 5 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.4 ในส่วนของงานสถาปัตยกรรมเฉลี่ยได้ 4.2 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 5 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84 ในส่วนของกฎหมายเฉลี่ยได้ 4.27 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 5 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.4 และในส่วนของแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม เฉลี่ยในส่วนของงานโครงสร้างได้ 9.93 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 15 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 66.2 ในส่วนของงานระบบเฉลี่ยได้ 4.07 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 5 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.8 ในส่วนของงานสถาปัตยกรรมเฉลี่ยได้ 4.02 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 5 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.4 ในส่วนของกฎหมายเฉลี่ยได้ 4.32 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 5 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 86.4 (รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงในภาคผนวก จ)

บทที่ 5

สรุป อภิปรายและข้อเสนอแนะ

การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง สำหรับผู้ควบคุมงานก่อสร้างอาคาร
สาธารณะไม่เกิน 6 ชั้น ของหน่วยงานราชการ มีข้อสรุปการศึกษาค้นคว้าอภิปรายผลและข้อเสนอแนะดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง สำหรับผู้ควบคุมงานก่อสร้าง อาคาร
สาธารณะไม่เกิน 6 ชั้น ของหน่วยงานราชการมีความมุ่งหมายเพื่อให้เป็นหลักสูตรที่สามารถนำไปใช้ฝึกอบรม
แก่ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่หน่วยงานราชการ

สรุปผลการดำเนินการวิจัย

1. จากการศึกษาเอกสารการตรวจงานตามสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน(สพพร.) และศูนย์พัฒนาฝีมือแรง
งาน (ศพจ)ที่เกี่ยวข้องทำให้ได้ข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ และใช้ในการกำหนดกรอบปัญหาในแต่ละด้านของงาน
ก่อสร้างเพื่อนำมาใช้ในการกำหนดโครงสร้างของหลักสูตรฝึกอบรม

ซึ่งในส่วนของกระบวนการพัฒนาหลักสูตรซึ่งมีขั้นตอนในการพัฒนาหลักสูตรดังนี้ การวิเคราะห์ข้อมูล
พื้นฐาน , การกำหนดจุดจุดหมายของหลักสูตร , การกำหนดรูปแบบและโครงสร้างหลักสูตร , การเลือกเนื้อหา ,
การจัดทำวัสดุหลักสูตรและสื่อการเรียนการสอน , การประเมินผลหลักสูตร

และในส่วนเนื้อหาของหลักสูตรฝึกอบรมนี้จะประกอบด้วยเนื้อหาที่สำคัญอยู่ 4 ด้าน ได้แก่

1.1 ด้านงานโครงสร้าง

พื้นฐานการอ่านแบบงานที่ใช้สำหรับงานก่อสร้าง

เทคนิคด้านงานโครงสร้าง

การควบคุมงานก่อสร้าง

1.2 ด้านงานระบบ

เทคนิคงานท่อและสุขภัณฑ์

เทคนิคงานไฟฟ้า

1.3 ด้านงานสถาปัตยกรรม

เทคนิคงานสถาปัตยกรรม

1.4 ด้านกฎหมาย

กฎหมายว่าด้วยสัญญาที่เกี่ยวกับการก่อสร้าง

จรรยาบรรณผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

ในส่วนของวิธีการฝึกอบรมนั้นจะนำเทคนิคการฝึกอบรมมาใช้ โดยจะเน้นการให้ความรู้จากการ
บรรยายโดยวิทยากรผู้มีความชำนาญ ในแต่ละด้านรวมถึงมีการแบ่งกลุ่มเพื่อให้ผู้เข้าอบรมได้อภิปรายในแต่ละ
เรื่องของปัญหาและมีการประชุมเพื่อสรุป

2. เมื่อนำหลักสูตรการฝึกอบรมไปใช้อบรมแล้ว และให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ทำการทดสอบจากแบบทดสอบในส่วนของความรู้ และทักษะระหว่างการฝึกอบรมและหลังการฝึกอบรมได้ผลดังนี้

2.1 ในส่วนความรู้ทั้ง 4 ด้าน ระหว่างฝึกอบรมและหลังฝึกอบรมสามารถอธิบายผลที่ได้จากการฝึกอบรมดังนี้

2.1.1 ด้านคะแนนในส่วนของความรู้ ของงานด้านโครงสร้างระหว่างการฝึกอบรมของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง คิดเป็นร้อยละ 79.8 และในส่วนของคะแนนในส่วนของความรู้ ของงานด้านโครงสร้าง หลังการฝึกอบรม ของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง คิดเป็นร้อยละ 83

2.1.2 ด้านคะแนนในส่วนของความรู้ ของงานระบบระหว่างการฝึกอบรมของ ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง คิดเป็นร้อยละ 86.8 และในส่วนของคะแนนในส่วนของความรู้ ของงานระบบหลังการฝึกอบรม ของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง คิดเป็นร้อยละ 78

2.1.3 ด้านคะแนนในส่วนของความรู้ ของงานสถาปัตยกรรมระหว่างการฝึกอบรมของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง คิดเป็นร้อยละ 86.5 และในส่วนของคะแนนในส่วนของความรู้ ของงานสถาปัตยกรรมหลังการฝึกอบรม ของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง คิดเป็นร้อยละ 85.3

2.1.4 ด้านคะแนนในส่วนของความรู้ ของงานด้านกฎหมายระหว่างการฝึกอบรมของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง คิดเป็นร้อยละ 87 และในส่วนของคะแนนในส่วนของความรู้ ของงานด้านกฎหมายหลังการฝึกอบรม ของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง คิดเป็นร้อยละ 84.4

2.2 ในส่วนทักษะทั้ง 4 ด้าน ระหว่างฝึกอบรมและหลังฝึกอบรมสามารถอธิบายผลที่ได้จากการฝึกอบรมดังนี้

2.2.1 ด้านคะแนนในส่วนของทักษะ ของงานด้านโครงสร้างระหว่างการฝึกอบรมของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง คิดเป็นร้อยละ 83.6 และในส่วนของคะแนนในส่วนของทักษะ ของงานด้านโครงสร้าง หลังการฝึกอบรม ของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง คิดเป็นร้อยละ 66.2

2.2.2 คะแนนในส่วนของทักษะของงานระบบระหว่างการฝึกอบรมของ ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง คิดเป็นร้อยละ 81.4 และในส่วนของคะแนนในส่วนของทักษะ ของงานระบบหลังการฝึกอบรม ของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง คิดเป็นร้อยละ 80.8

2.2.3 ด้านคะแนนในส่วนของทักษะ ของงานสถาปัตยกรรมระหว่างการฝึกอบรมของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง คิดเป็นร้อยละ 84 และในส่วนของคะแนนในส่วนของทักษะ ของงานสถาปัตยกรรมหลังการฝึกอบรม ของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง คิดเป็นร้อยละ 80.4

2.2.4 ด้านคะแนนในส่วนของทักษะของงานด้านกฎหมายระหว่างการฝึกอบรมของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง คิดเป็นร้อยละ 85.4 และในส่วนของคะแนนในส่วนของทักษะ ของงานด้านกฎหมายหลังการฝึกอบรม ของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง คิดเป็นร้อยละ 86.4

2.3 เมื่อผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ทำการทดสอบจากแบบทดสอบระหว่างฝึกอบรมในส่วน of ความรู้และทักษะ ปรากฏว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำแบบทดสอบระหว่างฝึกอบรมเฉลี่ยได้ 50.5 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 60 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.17 และทำการทดสอบจากแบบทดสอบหลังการฝึกในส่วน of ความรู้และทักษะเฉลี่ยได้ 81.5 คะแนน จากคะแนนทั้งหมด 100 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.5 ซึ่งจะทำให้เห็นว่าเมื่อนำหลักสูตรฝึกอบรมไปใช้อบรมแล้วทำการทดสอบ จากแบบทดสอบในส่วน of ความรู้ และทักษะในการควบคุมงานก่อสร้าง ได้ผลออกมาที่ 84.17/81.5 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 ซึ่งจะทำให้เห็นว่าหลักสูตรที่ใช้ในการฝึกอบรมมีประสิทธิภาพ

อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง สำหรับผู้ควบคุมงานก่อสร้างอาคาร สาธารณะไม่เกิน 6 ชั้น ของหน่วยงานราชการ ในครั้งนี้มีความประสงค์ที่จะให้หลักสูตรนี้สามารถนำไปใช้งาน ได้จริงเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง ซึ่งเมื่อนำหลักสูตรไปใช้ฝึกอบรมกับผู้ควบคุมงาน ก่อสร้างแล้วทำการทดสอบระหว่างฝึกอบรมและหลังฝึกอบรมในส่วนของความรู้และทักษะซึ่งผลที่ได้สามารถ นำมาอภิปรายผลการวิจัยโดยแยกเป็นส่วนของความรู้และทักษะได้ 4 ด้านดังนี้

1. ในส่วนของความรู้สามารถอภิปรายผลที่ได้จากการทดสอบระหว่างฝึกอบรมและหลังการฝึกอบรม โดยแยกเป็นแต่ละด้านดังต่อไปนี้

1.1 ในส่วนของความรู้ของด้านงานโครงสร้างซึ่งถ้าดูจากสรุปผลการดำเนินงานวิจัยจะพบว่า คะแนนในส่วนของ ระหว่างการฝึกอบรมจะมีค่าต่ำกว่าคะแนนหลังการฝึกอบรมซึ่งในกรณีนี้ทางผู้วิจัยได้ตั้งข้อ สงเกตไว้ว่าอาจจะเป็นเพราะพื้นฐาน ความรู้ของผู้ควบคุมงานมีความแตกต่างกันเมื่อทำการทดสอบในช่วงแรก ค่าคะแนนที่ได้จึงมีค่าต่ำ แต่เมื่อผู้ควบคุมงานได้ทำการฝึกอบรมทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีการพัฒนาขึ้น คะแนนที่ได้ในช่วงหลังการฝึกอบรมจึงมีค่าที่สูงกว่า

1.2 ในส่วนของความรู้ของด้านงานระบบ ซึ่งถ้าดูจากสรุปผลการดำเนินงานวิจัยจะพบว่า คะแนนระหว่างการฝึกอบรมจะมีค่าสูงกว่าคะแนนหลังการฝึกอบรมซึ่งในกรณีนี้ทางผู้วิจัยได้ตั้งข้อสังเกตไว้ว่า อาจจะเนื่องเพราะการทดสอบระหว่างการฝึกอบรมจะเป็นลักษณะที่ว่าเรียนเสร็จก็ทำการทดสอบเลยทำให้ผู้ ควบคุมงานที่เข้ารับการอบรม ยังสามารถจำเนื้อหาได้ดีจึงทำให้คะแนนออกมาสูง แต่ในส่วนของการทดสอบหลัง การฝึกอบรมจะเป็นลักษณะที่ว่าจะเป็นเนื้อหาต่างๆที่อบรมผ่านมามบางส่วนผู้ควบคุมงานอาจจะจำได้บ้างไม่ได้ เลยทำให้ผลคะแนนที่ออกมาต่ำกว่าคะแนนระหว่างฝึกอบรม

1.3 ในส่วนของความรู้ของด้านงานสถาปัตยกรรม ซึ่งถ้าดูจากสรุปผลการดำเนินงานวิจัยจะพบว่า คะแนนระหว่างการฝึกอบรมจะมีค่าสูงกว่าคะแนนหลังการฝึกอบรมซึ่งในกรณีนี้ทางผู้วิจัยได้ตั้งข้อสังเกตไว้ว่า อาจจะเนื่องเพราะการทดสอบระหว่างการฝึกอบรมจะเป็นลักษณะที่ว่าเรียนเสร็จก็ทำการทดสอบเลยทำให้ผู้ ควบคุมงานที่เข้ารับการอบรม ยังสามารถจำเนื้อหาได้ดีจึงทำให้คะแนนออกมาสูง แต่ในส่วนของการทดสอบหลัง การฝึกอบรมจะเป็นลักษณะที่ว่าจะเป็นเนื้อหาต่างๆที่อบรมผ่านมามบางส่วนผู้ควบคุมงานอาจจะจำได้บ้างไม่ได้ เลยทำให้ผลคะแนนที่ออกมาต่ำกว่าคะแนนระหว่างฝึกอบรม

1.4 ในส่วนของความรู้ของด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสัญญาว่าด้วยการก่อสร้าง ซึ่งถ้าดู จากสรุปผลการดำเนินงานวิจัยจะพบว่า คะแนนระหว่างการฝึกอบรมจะมีค่าสูงกว่าคะแนนหลังการฝึกอบรมซึ่ง ในกรณีนี้ทางผู้วิจัยได้ตั้งข้อสังเกตไว้ว่าอาจจะเนื่องเพราะการทดสอบระหว่างการฝึกอบรมจะเป็นลักษณะที่ว่า เรียนเสร็จก็ทำการทดสอบเลยทำให้ผู้ควบคุมงานที่เข้ารับการอบรม ยังสามารถจำเนื้อหาได้ดีจึงทำให้คะแนนออก มาสูง แต่ในส่วนของการทดสอบหลังการฝึกอบรมจะเป็นลักษณะที่ว่าจะเป็นเนื้อหาต่างๆที่อบรมผ่านมามบางส่วนผู้ควบคุมงานอาจจะจำได้บ้างไม่ได้เลยทำให้ผลคะแนนที่ออกมาต่ำกว่าคะแนนระหว่างฝึกอบรม

2. ในส่วนของทักษะสามารถอภิปรายผลที่ได้จากการทดสอบระหว่างฝึกอบรมและหลังการฝึกอบรม โดยแยกเป็นแต่ละด้านดังต่อไปนี้

ในส่วนของทักษะของงานด้านโครงสร้าง , งานระบบ , งานสถาปัตยกรรม และงานด้านกฎหมาย ซึ่งถ้าดูจากสรุปผลการดำเนินงานวิจัยจะพบว่า คะแนนระหว่างการฝึกอบรมจะมีค่าสูงกว่าคะแนนหลังการฝึ กอบรมซึ่งในกรณีนี้ทางผู้วิจัยได้ตั้งข้อสังเกตไว้คล้ายกับข้อสังเกตในข้อ 1.2 ในส่วนของความรู้ว่าอาจจะ เป็นเพราะการทดสอบระหว่างการฝึกอบรมจะเป็นลักษณะที่ว่าเรียนเสร็จก็ทำการทดสอบเลยทำให้ผู้ควบคุมงานที่ เข้ารับการอบรม ยังสามารถจำเนื้อหาได้ดีจึงทำให้คะแนนออกมาสูง แต่ในส่วนของการทดสอบหลังการฝึกอบรม

จะเป็นลักษณะที่ว่าจะเป็นเนื้อหาต่างๆที่อบรมผ่านมามางส่วนผู้ควบคุมงานอาจจะจำบางมิได้เลยทำให้ผลคะแนนที่ออกมาต่ำกว่า

3. ในส่วนของภาพรวมของหลักสูตรฝึกอบรมนี้ ปรากฏว่าเมื่อนำหลักสูตรฝึกอบรมไปใช้อบรมแล้วทำการทดสอบ จากแบบทดสอบในส่วนของความรู้และทักษะในการควบคุมงานก่อสร้าง ได้ผลออกมาที่จะมีค่าเท่ากับ 84.17/81.5 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 ซึ่งจะทำให้เห็นว่าหลักสูตรที่ใช้ในการฝึกอบรมมีประสิทธิภาพ ซึ่งการฝึกอบรมในครั้งนี้ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้ควบคุมงานก่อสร้างในแต่ละจังหวัด ได้มีโอกาสพัฒนาความรู้และทักษะที่จำเป็นต้องใช้ในการควบคุมงานก่อสร้าง เพราะงานก่อสร้างนั้นเป็นงานที่ต้องเกี่ยวข้องที่ต้องมีการศึกษาอบรมให้ความรู้เพื่อให้เกิดการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา ฉะนั้นหลักสูตรฝึกอบรมนี้จึงเป็นหลักสูตรที่สามารถนำไปใช้งานได้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับการควบคุมงานก่อสร้าง

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง สำหรับผู้ควบคุมงานก่อสร้าง อาคารสาธารณะไม่เกิน 6 ชั้น ของหน่วยงานราชการ มีข้อเสนอแนะเนื่องมาจากผลการวิจัยดังนี้

1. ในส่วนของสถาบันการศึกษาที่มีการผลิตนักศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างไม่ว่าจะเป็นนักศึกษาที่ศึกษาเกี่ยวกับด้านงานโครงสร้าง , ด้านงานระบบ , ด้านงานสถาปัตยกรรมและอื่นที่เกี่ยวข้อง ควรจะมีการนำหลักสูตรฝึกอบรมผู้ควบคุมงานก่อสร้าง ไปใช้ฝึกอบรมเพื่อให้ความรู้และทักษะแก่นักศึกษาก่อนที่นักศึกษาเหล่านั้นจะจบการศึกษาออกไปเพื่อให้เกิดแนวทางที่สามารถ นำไปใช้ควบคุมงานก่อสร้างได้
2. ในส่วนงานภาคเอกชนควรมีการนำหลักสูตรฝึกอบรมไปใช้จัดอบรมให้แก่ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง ในส่วนของผู้ควบคุมงานก่อสร้างที่ยังไม่มีประสบการณ์ในการควบคุมงานก่อสร้างหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้างที่ความสนใจต้องการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อให้การควบคุมงานก่อสร้างถูกต้องและเป็นไปตามหลักวิศวกรรม
3. หน่วยงานที่มีหน้าที่ในการกำกับดูแลวิศวกรควรมีการจัดอบรมให้แก่วิศวกรในทุก ๆ 3 ปี เพื่อให้วิศวกรที่มีหน้าที่ในการควบคุมงานก่อสร้างได้มีโอกาสในการศึกษา หาความรู้เพิ่มเติมใหม่ๆ ที่จะสามารถนำไปใช้ควบคุมงานก่อสร้างเพื่อให้งานก่อสร้างถูกต้องตามหลักวิชาการ

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในครั้งต่อไป

ในการวิจัยเรื่องพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง สำหรับผู้ควบคุมงานก่อสร้าง อาคารสาธารณะไม่เกิน 6 ชั้น ของหน่วยงานราชการ ทางผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไปดังนี้

ในปัจจุบันการก่อสร้างในประเทศไทยได้มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว จึงทำให้เกิดอาคารที่มีพื้นที่ต่างๆกันออกไป ในส่วนของอาคารที่มีขนาดใหญ่ก็เช่นกันปัจจุบันได้มีการก่อสร้างอาคารประเภทนี้อยู่เป็นจำนวนมาก แต่ในการพัฒนาบุคลากรที่จะเข้ามาควบคุมดูแลยังไม่มีการพัฒนาเท่าที่ควรทางผู้วิจัยจึงเล็งเห็นและยากเสนอแนะให้มีการวิจัยและพัฒนาเพื่อจะได้มีหลักสูตรที่จะนำไปใช้ฝึกอบรมให้แก่ผู้ควบคุมงานก่อสร้างสำหรับอาคารที่มีขนาดใหญ่ เพื่อให้งานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ถูกต้องและเป็นไปตามหลักวิศวกรรม

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กิตติชัย ทองสมบัติพาณิชย์ (2524). *การศึกษาเปรียบเทียบความเป็นเนื้อเดียวกันของคานคอนกรีตเสริมเหล็ก*.
วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (วิศวกรรมโยธา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี. ถ่าย
เอกสาร
- เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์. (2537). *การออกแบบระบบท่ออาคาร*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ หจก. เม็ดทรายพรันต์.
- จำเริญ โกศลวิตร (2526). *การศึกษาถึงผลของเหล็กปลอกที่มีต่อการเกิดรอยแตกกว้างในชั้นส่วนคอนกรีต
เสริมเหล็ก*. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (วิศวกรรมโยธา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้า
ธนบุรี. ถ่ายเอกสาร
- เจน หน่อท้าว. (2545). *การพัฒนาหลักสูตรปริญญาตรีวิศวกรรมอากาศยานของสถาบันการบินพลเรือน
พุทธศักราช 2544*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .ถ่ายเอกสาร.
- ชุมศรี ศิวะศรียานนท์. (2544). *สถาปัตยกรรมไทยสำหรับช่างเทคนิค*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ สมาคมส่งเสริม
เทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- ชาญ สวัสดิ์สาลี. (2537). *การประเมินผลและติดตามผลการฝึกอบรม*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ สวัสดิ์การสำนัก
งาน ก.พ.
- ซามอนโต (Samonto. 1968). *การฝึกอบรมทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและเจต
คติของพนักงานในองค์กรได้ดีขึ้น*.
- ณรงค์ฤทธิ์ ห่วงไธสง. (2545). *ศึกษากรอบแนวคิดเพื่อการพัฒนาหลักสูตรประกาศนียบัตรพื้นฐานวิชาชีพ
เทคนิค 1 ปี วิทยาลัยชุมชน กรุงเทพมหานคร*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา)
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .ถ่ายเอกสาร.
- ธำรง บัวศรี. (2532). *ทฤษฎีหลักสูตร* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- บุญชัย มั่นมีสม (2544). *หลักการและวิธีการตรวจรับงานระบบให้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม*. วิทยานิพนธ์
วศ.ม. (วิศวกรรมโยธา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี. ถ่ายเอกสาร
- พิภพ สุนทรสมัย. (2544). *เทคนิคการสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ สมาคมส่งเสริม
เทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น).
- พิภพ สุนทรสมัย. (2543). *ช่วงปูนก่อสร้าง*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น).
- พิภพ สุนทรสมัย. (2541). *ปฏิบัติการและควบคุมงานคอนกรีต*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ สมาคมส่งเสริม
เทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น).
- พงษ์พันธ์ วรสุนทรโรต (2538). *การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการจัดประเภทของวัสดุก่อสร้าง*. วิทยานิพนธ์ วศ.ม.
(วิศวกรรมศาสตรโยธา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี. ถ่ายเอกสาร
- พนม ภัยหน่าย. (2543). *การบริหารงานก่อสร้าง*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี
(ไทย-ญี่ปุ่น).
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมและสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการ
ศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- พิชัย ลิขิตพัฒน์ไพบูลย์. (2543). *ผู้จัดการฝึกอบรมมืออาชีพ*. กรุงเทพฯ: กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ สมาคมส่งเสริม
เทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- มนัส อนุศิริ. (2544). *การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ หจก. เม็ดทรายพรันต์.
- มนัส อนุศิริ. (2538). *การออกแบบอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ บ. เอช.เอ็น.กรุ๊ป.
- มานะศิริภูมิ พิมพ์สาร. (2521). *เทคโนโลยีระบบท่อสุขภัณฑ์*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ บริษัท เอ็ม แอนด์ ดี จำกัด

- เริงศักดิ์ ปานาเจริญ. (2538). **หลักการและเทคนิคการประเมินผลงาน**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ บริษัท เอ็ม แอนด์ ดี จำกัด
- วิจิตร อวาทกุล. (2537). **การฝึกอบรม**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิจิต สุรัตน์เรืองชัย. (2534). **การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมความรู้เกี่ยวกับการป้องกันและความคุ้มครองเอดส์ สำหรับครูประถมศึกษา**. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .ถ่ายเอกสาร.
- วันชัย คงเพชร. (2535). **การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมสำหรับครูอุตสาหกรรมศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร**. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .ถ่ายเอกสาร.
- วิสูตร จิระดำเกิง. (2545). **สัญญาข้อกำหนดและการประมาณการก่อสร้าง**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ วรณศรี
- วุฒพงษ์ ประวิตรวงศ์ (2544). **การศึกษาเกี่ยวกับการสูญเสียวัสดุก่อสร้างในโครงการก่อสร้างประเภทงาน อาคาร พบว่า การสูญเสียวัสดุก่อสร้างโดยรวมมีค่าเท่ากับร้อยละ 3.71 ของมูลค่าโครงการ**. วิทยานิพนธ์ วศ.ม (วิศวกรรมโยธา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี. ถ่ายเอกสาร
- ศุติ บรรจงจิตร. (2537). **หลักการและเทคนิคการออกแบบระบบไฟฟ้ากำลัง**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ บ. เอช. เอ็น.กรุ๊ป
- ศุติ บรรจงจิตร. (2537). **อุปกรณ์และการติดตั้งในงานระบบไฟฟ้ากำลัง**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ บ.เอช.เอ็น.กรุ๊ป
- สุชาติ ลีตระกูล (2532). **การพัฒนาหลักสูตรสำหรับลูกกรรมกร ก่อสร้างในเขตกรุงเทพมหานครโดยมีขั้นตอนการพัฒนา**. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .ถ่ายเอกสาร.
- สมชาติ กิจยรรยง. (2539). **เทคนิคการจัดฝึกอบรมอย่างมีประสิทธิภาพ**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ห้างหุ้นส่วนจำกัด เม็ดทรายพรินติ้ง.
- สมยศ ปทุมวัน. (2545). **การควบคุมงานก่อสร้าง**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ บ. เอช.เอ็น.กรุ๊ป.
- สันทัศน์ วงศ์มาก. (2545). **การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมช่างเทคนิคระบบการสื่อสารใยแก้วนำแสงขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย**. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .ถ่ายเอกสาร.
- สาคร พุทธรูป (2533). **การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการป้องกันการใช้จ่ายและยาเสพติด สำหรับบุคลากรในงานสาธารณสุขมูลฐาน**. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ .ถ่ายเอกสาร.
- สมชาย ตั้งใจเจริญ (2542). **ผลกระทบของงานระบบที่เกี่ยวกับการก่อสร้างอาคาร**. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (วิศวกรรมโยธา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี. ถ่ายเอกสาร
- เอกสารการตรวจงาน. (2545). **ฝ่ายแบบแผนและก่อสร้าง**. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ

ภาคผนวก ก

รายนามคณะผู้เชี่ยวชาญผู้ตรวจสอบหลักสูตรและคุณภาพเครื่องมือวิจัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบหลักสูตรและคุณภาพเครื่องมือวิจัย

1. นาย ปริญญ์ เนื่องอุดม
 คุณวุฒิศึกษา สด. (สถาปัตยกรรม)
 ตำแหน่ง นักวิชาการฝึกอาชีพ 7ว (ช่วยราชการกลุ่มงานแบบแผนและก่อสร้าง)
 กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน
2. นาย สมพงษ์ บรุณพันธ์
 คุณวุฒิศึกษา วศ.บ (โยธา)
 ตำแหน่ง นักวิชาการฝึกอาชีพ 7ว (ช่วยราชการกลุ่มงานแบบแผนและก่อสร้าง)
 กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน
3. นาง พันธมล ฤทธิโชติ
 คุณวุฒิศึกษา
 ตำแหน่ง นักวิชาการฝึกอาชีพ 5ว สำนักพัฒนาผู้ฝึกและเทคโนโลยีการฝึก
 กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน
4. น.ส. สมฤทัย เสือคำราม
 คุณวุฒิศึกษา วศ.บ (โยธา)
 ตำแหน่ง นักวิชาการฝึกอาชีพ 5 (ช่วยราชการกลุ่มงานแบบแผนและก่อสร้าง)
 กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน
5. นาย ศักดิ์ดา สีกะมุต
 คุณวุฒิศึกษา วศ.บ (ไฟฟ้ากำลัง)
 ตำแหน่ง นักวิชาการฝึกอาชีพ 4 (ช่วยราชการกลุ่มงานแบบแผนและก่อสร้าง)
 กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน

ภาคผนวก ข

หลักสูตรและแบบทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรม

โครงการฝึกอบรม เทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง สำหรับผู้ควบคุมงานก่อสร้างอาคารสาธารณะไม่เกิน 6 ชั้น ของ หน่วยงานราชการ

หลักการและเหตุผล

การจัดทำหลักสูตรเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง สำหรับผู้ควบคุมงานก่อสร้าง อาคารสาธารณะไม่เกิน 6 ชั้น ของหน่วยงานราชการ เป็นผลมาจากการศึกษาเอกสารการตรวจงาน ก่อสร้าง ของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ทำให้ทราบถึงปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้าง ทำให้เกิดการพัฒนาศักยภาพหลักสูตรเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง สำหรับผู้ควบคุมงานก่อสร้าง อาคารสาธารณะไม่เกิน 6 ชั้น ของหน่วยงานราชการ เพื่อให้ผู้ควบคุมงานสามารถควบคุมงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้างได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้ควบคุมงานก่อสร้างที่ได้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดความรู้ในการควบคุมงาน ก่อสร้าง และมีทักษะในการควบคุมงานก่อสร้างสามารถแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้างได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม

วิธีการฝึกอบรม

การฝึกอบรมตามหลักสูตรนี้เป็น การฝึกอบรมโดยมีการบรรยายจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้านของงานก่อสร้างที่มีความสำคัญ เช่น ผู้เชี่ยวชาญด้านโครงสร้าง,ด้านงานระบบ,ด้านงาน สถาปัตยกรรมและงานด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง ซึ่งในการฝึกอบรมจะใช้เวลาในการฝึกอบรมประมาณ 3 วัน โดยแบ่งระยะเวลาออกตามสัดส่วนความสำคัญในงานก่อสร้าง

รายละเอียดของหลักสูตร

1.งานโครงสร้าง

1.1 พื้นฐานการอ่านแบบ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษามาตรฐานงานเขียนแบบ การอ่านแบบตามมาตรฐานต่างๆ มาตรฐานที่ใช้ในแบบ สัญลักษณ์ การอ่านรายการประกอบแบบรวมถึงข้อกำหนดในงานต่างๆ การอ่านแบบผังพื้น ผังบริเวณ โครงสร้างพื้น อาคาร โครงสร้างอาคาร แบบรูปตัด แบบรูปด้าน การอ่านแบบขยายส่วนต่างๆของอาคาร การอ่านแบบงานสถาปัตยกรรม การอ่านแบบสุขาภิบาล การอ่านแบบ ไฟฟ้า การอ่านแบบตกแต่งภายใน การอ่านแบบเพื่อสั่งงาน และควบคุมงาน ศึกษาวิธีการประมาณราคา

จุดประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้ควบคุมงานก่อสร้างมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสัญลักษณ์ มาตรฐานที่ใช้ในแบบ สามารถอ่านรายการประกอบแบบ แบบผังบริเวณ แพลน รูปด้าน รูปตัด ได้

1.2 เทคนิคงานโครงสร้าง

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาลักษณะโครงสร้างอาคารและส่วนประกอบโครงสร้างอาคาร การเรียกชื่อส่วนต่างๆของอาคาร หลักการรับน้ำหนักและการถ่ายเทน้ำหนัก งานฐานรากชนิดต่างๆ ระบบการก่อสร้าง ส่วนประกอบอาคาร

และโครงสร้าง วิธีการใช้เครื่องจักรและเครื่องทุ่นแรงประเภทต่างๆ การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการก่อสร้าง อาคาร ฐานราก การติดตั้งและการต่อเสาไม้ เสาคอนกรีตเสริมเหล็ก คาน ดาดฟ้า การติดตั้งโครงหลังคาและวิธีการมุงหลังคาด้วยวัสดุชนิดต่างๆ รวมถึงเทคนิคการประกอบและติดตั้งส่วนประกอบของอาคาร การติดตั้งฝ้าเพดาน เชิงชายพื้น ผืน บัว ประตู หน้าต่าง การก่อสร้างบันไดแบบต่างๆ ห้องน้ำ บ่อเกรอะ-บ่อซึม

จุดประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้ควบคุมงานก่อสร้างมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ งานที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างของอาคาร ระบบการก่อสร้างอาคาร งานฐานราก คานเสา พื้น โครงหลังคา การติดตั้งฝ้าเพดาน เชิงชายพื้น ผืน บัว ประตู หน้าต่าง การก่อสร้างบันไดแบบต่างๆ ห้องน้ำ บ่อเกรอะ-บ่อซึม

1.3 การควบคุมงานก่อสร้าง

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาบทบาทหน้าที่ของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง ขั้นตอนการควบคุมงานก่อสร้างในส่วนงานวางผังอาคาร งานฐานราก คาน เสา งานโครงสร้างและงานระบบของอาคาร การติดตั้งวงกบประตู หน้าต่าง ผืน โครงหลังคา การติดตั้งหลังคา เทคนิคการควบคุมงาน การสั่งงาน และการเขียนรายงานการก่อสร้าง หลักบริหารการก่อสร้าง การจัดทำแผนปฏิบัติงานระบบตาราง การติดตามผลของความก้าวหน้าของโครงการ การประสานงานระหว่างการทำงานก่อสร้าง

จุดประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้ควบคุมงานก่อสร้างมีความรู้ ความเข้าใจ บทบาทหน้าที่ ขั้นตอนการควบคุมงานก่อสร้างในส่วนงานวางผังอาคาร งานฐานราก คาน เสา งานโครงสร้างและงานระบบของอาคาร อาคาร การติดตั้งวงกบ ประตู หน้าต่าง ผืน โครงหลังคา การติดตั้งหลังคา

2. งานระบบ

2.1 เทคนิคงานท่อและสุขภัณฑ์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิธีการออกแบบและการติดตั้งอุปกรณ์งานท่อและสุขภัณฑ์ ขั้นตอนวิธีการประกอบการติดตั้ง ท่อน้ำใช้ ท่อระบายน้ำ ท่อโสโครก ท่อระบายอากาศ การทดสอบงานท่อของอาคาร

จุดประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้ควบคุมงานก่อสร้างมีความรู้ใน วิธีการออกแบบและการติดตั้งอุปกรณ์งานท่อและสุขภัณฑ์ การทดสอบงานท่อของอาคาร

2.2 เทคนิคงานระบบไฟฟ้า

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ แรงดัน สายไฟฟ้าชนิดต่างๆ อุปกรณ์ในงานส่องสว่าง อุปกรณ์ตัดต่อประเภทต่างๆ งานเดินสายประเภทต่างๆ งานระบบไฟฟ้าแรงสูงเบื้องต้น ตลอดจนงานระบบปรับอากาศของอาคาร

จุดประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้ควบคุมงานก่อสร้างมีความรู้ ในหลักการของงานระบบไฟฟ้า ลักษณะประเภท และการนำสายไฟฟ้าไปใช้ในงานต่างๆ การเดินสาย วัสดุอุปกรณ์ สัญลักษณ์งานไฟฟ้า และความปลอดภัยในงานไฟฟ้า

3. งานสถาปัตย์

เทคนิคงานสถาปัตย์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิธีการออกแบบรูปทรงอาคารให้เหมาะสมกับลักษณะการใช้งานของอาคารรวมถึง รูปด้าน รูปตัด แปลนพื้นของอาคาร รวมถึงหน้าที่ของผู้ควบคุมงานที่ต้องตรวจสอบงานใน ส่วนสถาปัตย์

จุดประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้ควบคุมงานก่อสร้างมีความรู้ ในส่วนของงานสถาปัตย์ที่เกี่ยวข้องต่างๆที่มีอยู่ในอาคาร

4. งานด้านกฎหมาย

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างและจรรยาบรรณของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษากฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง เช่น สัญญาที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างการแบ่งงวดงาน

กฎหมายค่าปรับในกรณีที่ผู้รับจ้างผิดสัญญา ในส่วนจรรยาบรรณศึกษาเกี่ยวกับความรับผิดชอบ ต่อหน้าที่ ต่อวิชาชีพ ต่อสังคม คุณธรรม จริยธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต

จุดประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้ควบคุมงานก่อสร้างมีความรู้ ด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง รวมถึงเกี่ยวกับจรรยาบรรณในวิชาชีพ เพื่อให้สามารถนำไปประกอบวิชาชีพการควบคุมงานได้

สื่อที่ใช้ในการฝึกอบรม

สื่อที่ใช้ในการฝึกอบรมของหลักสูตรเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง สำหรับผู้ควบคุมงานก่อสร้าง อาคารสาธารณะไม่เกิน 6 ชั้น ของหน่วยงานราชการ มีหลายประเภท ซึ่งแต่ละประเภทจะมุ่งให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหา เพื่อให้ผู้ที่เข้ารับการฝึกอบรมเกิดความรู้และทักษะที่เกี่ยวกับการควบคุมงานก่อสร้างซึ่งประเภทของสื่อที่ใช้แบ่งออกเป็น ประเภท คือ

1. สื่อประเภทเอกสารที่ใช้ในการฝึกอบรม คือ เอกสาร รูปภาพ
2. สื่อประเภทเทคโนโลยีที่ใช้ในการฝึกอบรม คือ แผ่นใส สไลด์
3. สื่อประเภทวิธีการ หรือ กิจกรรมที่ใช้ในการฝึกอบรม คือ การศึกษาจากงานก่อสร้างจริง การอภิปรายร่วมกัน

การวัดและประเมินผล

การวัดและการประเมินผลหลักสูตรเทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง สำหรับผู้ควบคุมงานก่อสร้าง อาคารสาธารณะไม่เกิน 6 ชั้น ของหน่วยงานราชการ มีหลักการดังนี้ คือ การตรวจความความรู้และทักษะของผู้เข้ารับการฝึกอบรมระหว่างการฝึกอบรมและหลังการฝึกอบรม เพราะการประเมินผลโดยใช้แบบทดสอบคนละชุดเพื่อต้องการทราบผลของการวัดและประเมินผลระหว่างการฝึกอบรมและหลังการฝึกอบรมแตกต่างกันหรือไม่

เครื่องมือที่ใช้วัด

เป็นแบบทดสอบความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมงานก่อสร้างซึ่งมีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบดังนี้ เนื้อหาด้านงานโครงสร้าง เนื้อหาด้านงานระบบ เนื้อหาด้านงานสถาปัตย์ และเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับสัญญาการก่อสร้าง

แบบทดสอบ
(ระหว่างการฝึกอบรม)

88

คำชี้แจง

แบบทดสอบชุดนี้เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อใช้เก็บข้อมูลด้านความรู้และทักษะในการควบคุมงานก่อสร้างของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

จุดประสงค์

1. เพื่อใช้ทดสอบความรู้และทักษะในส่วนของงานโครงสร้าง
2. เพื่อใช้ทดสอบความรู้และทักษะในส่วนของงานระบบ
3. เพื่อใช้ทดสอบความรู้และทักษะในส่วนของงานสถาปัตยกรรม
4. เพื่อใช้ทดสอบความรู้และทักษะในด้านของงานกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง

1. Lay-Out หมายถึงแบบที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับอะไร
 - ก. แบบแสดงขอบเขตที่ดิน
 - ข. ผังบริเวณอาคาร
 - ค. แบบแสดงทัศนียภาพโครงการ
 - ง. แบบแสดงตำแหน่งโครงสร้างอาคาร
2. คำว่า "โครงสร้าง" มีความหมายว่าอย่างไร
 - ก. ส่วนของอาคารที่ยึดโยงกันให้อาคารสามารถคงรูปอยู่ได้
 - ข. ส่วนของอาคารที่เป็นเสา
 - ค. ส่วนของอาคารที่เป็นคาน
 - ง. ส่วนของอาคารที่เป็นพื้น
3. การตั้งแบบคานประกับไม้หัวเสาควรไม้ที่ใช้เป็นแบบมีความยาวท่อนละประมาณกี่เมตร
 - ก. 0.20-0.30 เมตร
 - ข. 0.35-0.45 เมตร
 - ค. 0.5 เมตร
 - ง. 0.55 เมตร
4. คำว่า "ฐานราก" มีความหมายว่าอย่างไร
 - ก. ฐานที่รับน้ำหนักจากเสาดำลงดิน
 - ข. ฐานที่รับน้ำหนักจากเสาคาน
 - ค. ฐานที่รับน้ำหนักจากเสาเสา
 - ง. ฐานที่รับน้ำหนักจากเสาพื้น
5. งานปักผังเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับส่วนใดของอาคาร
 - ก. การหาตำแหน่งของอาคาร
 - ข. เป็นการหาระยะของอาคาร
 - ค. เป็นการหาพิสัยของอาคาร
 - ง. เป็นการดำยระดับและหาตำแหน่งการวางศูนย์ของเสาเข็ม
6. คอนกรีตเสริมเหล็กหมายความว่าอย่างไร
 - ก. คอนกรีตที่มีเหล็กเสริมฝังภายในทำให้รับแรงได้มากขึ้น
 - ข. คอนกรีตที่มีเหล็กเป็นส่วนผสม
 - ค. คอนกรีตพิเศษ
 - ง. คอนกรีตที่มีส่วนผสมพิเศษเพื่อเพิ่มแรงดึง

7. การตั้งแบบเสาของอาคารควรเลือกตั้งแบบเสาตามขนาดใดก่อน

90

- ก. แบบเสาที่มีขนาดใหญ่
- ข. แบบเสาที่มีขนาดกลาง
- ค. แบบเสาที่มีขนาดเล็ก
- ง. แล้วแต่ความสะดวกของตงงาน

8. การตอกเสาเข็มที่จมถึงระดับได้โดยไม่ต้องใช้เสาส่งให้ชีดเครื่องหมายทุกระยะกี่เซนติเมตร

- ก. 20 ซม.
- ข. 30 ซม.
- ค. 40 ซม.
- ง. 45 ซม.

9. การตั้งแบบคานประกบไม้หัวเสาควรเป็นแบบที่มีความยาวท่อนละประมาณกี่เมตร

- ก. 0.20-0.30 เมตร
- ข. 0.35-0.45 เมตร
- ค. 0.5 เมตร
- ง. 0.55 เมตร

10. การต่อเหล็กเสริมของเหล็กล่างของคาน-พื้น ต้องต่อบริเวณใด

- ก. บริเวณหัวเสา
- ข. บริเวณคาน
- ค. บริเวณที่เหล็กหมด
- ง. บริเวณหัวเสา-คาน

11. ในปัจจุบันระบบจำหน่ายแรงดันสูงของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคมีขนาดแรงดันเท่าไร

- ก. 11,22,33 KV
- ข. 22,33,44KV
- ค. 33,44,55KV
- ง. 55,66 KV

12. A.C. Voltage มีความหมายอย่างไรในงานไฟฟ้า

- ก. แรงดันไฟฟ้าสลับ
- ข. แรงดันไฟฟ้าตรง
- ค. กระแสไฟฟ้าตรง
- ง. กระแสไฟฟ้าสลับ

13. สายไฟประเภทใดที่ออกแบบมาให้ใช้กับงานที่ต้องเดินท่อ

- ก. สาย THW
- ข. สาย VAF
- ค. สาย NYY
- ง. สาย TW

14. การเดินสาย VAF โดยใช้คลิปรัดสายระยะของคลิปที่เหมาะสมควรมีขนาดเท่าไร

- ก. 10 ซม.
- ข. 15 ซม.
- ค. 20 ซม.
- ง. 25 ซม.

15. ท่อ EMT เป็นท่อโลหะประเภทใด

- ก. ท่อโลหะหนา
- ข. ท่อโลหะบาง
- ค. ท่อโลหะหนาพิเศษ
- ง. ท่ออ่อน

16. ท่ออากาศที่ต่อจากสุขภัณฑ์มีหน้าที่เพื่ออะไร

- ก. ดูดอากาศเสีย
- ข. ระบายอากาศในระบบ
- ค. ระบายอากาศเสีย
- ง. ระบายน้ำเสีย

17. ท่อ Soil คือท่อประเภทใดในงานสุขาภิบาล

- ก. ท่อน้ำดี
- ข. ท่อน้ำเสีย
- ค. ท่อน้ำโสโครก
- ง. ท่ออากาศ

18. ท่อ Cold Water Piping คือท่อประเภทใดในงานสุขาภิบาล

- ก. ท่อน้ำดี
- ข. ท่อน้ำเสีย
- ค. ท่อน้ำโสโครก
- ง. ท่ออากาศ

19. บ่อเกราะทำหน้าที่ใดในระบบสุขาภิบาล

- ก. บ่อรับน้ำจากงานสุขาภิบาล
- ข. บ่อดูดน้ำเสีย
- ค. บ่อรับของโสโครกจากท่อระบายของเสีย
- ง. บ่อปล่อยของเสีย

20. ข้องอดักกลิ่นที่ต่อจากสุขภัณฑ์มีหน้าที่เพื่ออะไร

- ก. ดักอากาศดี
- ข. ดักกลิ่นที่จะไหลวนกลับ
- ค. ดักของเสีย
- ง. ถูกทุกข้อ

21. ตามเทศบัญญัติของการควบคุมอาคารขนาดของแปลนควรจะมีขนาดเท่าไร

- ก. ไม่เกิน 1:100
- ข. ไม่ต่ำกว่า 1:100
- ค. ไม่เกิน 1:50
- ง. ไม่ต่ำกว่า 1:50

22. วัสดุชนิดใดที่นำมาใช้ป้องกันความร้อน

- ก. กระเบื้องแผ่นเรียบ
- ข. ไม้อัดชนิดหนา
- ค. กระเบื้องเคลือบ
- ง. กระเบื้องยิปซัมบอร์ด

23. ระดับของพื้นห้องน้ำกับระดับพื้นห้องควรจะเป็นอย่างไร

- ก. สูงกว่าพื้นห้อง
- ข. เสมอพื้นห้อง
- ค. ต่ำกว่าพื้นห้อง
- ง. แล้วยแต่การออกแบบ

24. พื้นห้องน้ำควรเป็นวัสดุชนิดใด

- ก. กระเบื้องดินเผา
- ข. กระเบื้องเคลือบผิวหยาบ
- ค. หินขัด
- ง. ค.ส.ล. ขัดมัน

25. ขนาดความกว้างของบันไดบ้านพักอาศัยที่เหมาะสมต้องไม่น้อยกว่า

- ก. 0.90 เมตร
- ข. 1.00 เมตร
- ค. 1.10 เมตร
- ง. 1.20 เมตร

26. ขนาดมาตรฐานของประตูมีขนาดเท่าไร

- ก. 0.80-1.00
- ข. 0.60-0.70
- ค. 0.50-0.60
- ง. 0.75-0.85

27. กระเบื้องชนิดใดป้องกันน้ำได้ดีที่สุด

- ก. กระเบื้องทางเดียว
- ข. กระเบื้องลอนคู่
- ค. กระเบื้องลูกฟูก
- ง. กระเบื้องซีแพคโมเนีย

28. ขนาดมาตรฐานความสูงของประตูบ้านมีขนาดเท่าไร

- ก. 2.00
- ข. 1.90
- ค. 1.80
- ง. 2.50

29. หลังคาแบบไหนที่ป้องกันฝนได้ดีที่สุด

- ก. หลังคาจั่ว
- ข. หลังคาปีกผีเสื้อ
- ค. หลังคาเพิงหมาแหงน
- ง. หลังคาปั้นหย่า

30. ชนิดของหน้าต่างชนิดใดที่ป้องกันน้ำฝนได้ดีที่สุด

- ก. บานเลื่อน
- ข. บานเกล็ด
- ค. บานเปิด
- ง. บานกระทุ้ง

31. ตามกฎกระทรวงออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคารคำว่า "อาคารสูง"

คืออาคารที่จะมีความสูงตั้งแต่กี่เมตรขึ้นไป

ก. 20 เมตร

ข. 23 เมตร

ค. 30 เมตร

ง. 35 เมตร

32. ตามกฎกระทรวงออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคารคำว่า "อาคารใหญ่พิเศษ"

คืออาคารที่จะมีพื้นที่การใช้งานที่ตารางเมตรขึ้นไป

ก. 100 ตร.ม.

ข. 1000 ตร.ม.

ค. 10000ตร.ม.

ง. 100000 ตร.ม.

33. อาคารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นไม่เกิน 30,000 ตร.ม. ต้องมีด้านใด

ด้านหนึ่งของที่ดินยาวไม่น้อยกว่ากี่เมตร

ก. 10 เมตร

ข. 12 เมตร

ค. 15 เมตร

ง. 20 เมตร

34. อาคารที่อยู่อาศัยต้องมีพื้นที่ว่างไม่น้อยกว่าร้อยละเท่าใดของพื้นที่ ที่จะปลูกสร้างอาคาร

ก. 20

ข. 25

ค. 30

ง. 35

35. อาคารสูงต้องมีบันไดหนีไฟจากชั้นสูงสุดสู่พื้นดินอย่างน้อยกี่บันได

ก. 1 บันได

ข. 2 บันได

ค. 3 บันได

ง. 4 บันได

36. ช่องประตูทางหนีไฟตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ต้องมีความกว้างและความสูงไม่น้อยกว่า

96

- ก. 80 ซม. และ 2.00 เมตร
- ข. 90 ซม. และ 2.50 เมตร
- ค. 95 ซม. และ 2.75 เมตร
- ง. 100 ซม. และ 2.80 เมตร

37. ถ้าในกรณีที่มีอาคารมีสภาพหรือการใช้งานที่ไม่ปลอดภัยจากอัคคีภัยเจ้าหน้าที่ในส่วนใดมีอำนาจในการสั่งให้เจ้าของอาคารปรับปรุงอาคารให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

- ก. เจ้าพนักงานท้องถิ่น
- ข. นายอำเภอ
- ค. ปลัดอำเภอ
- ง. ผู้ว่าราชการจังหวัด

38. อำนาจในการขอกเลิกสัญญาในกรณีที่ผู้รับจ้างทำผิดสัญญาเป็นอำนาจในการสั่งการของใคร

- ก. ผู้ควบคุมงาน
- ข. ประธานตรวจการจ้าง
- ค. กรรมการ
- ง. หัวหน้าส่วนราชการ

39. เหตุผลการต่อสัญญาข้อใดที่ผู้รับจ้างจะนำมาใช้เพื่อขอต่อสัญญาก่อสร้างไม่ได้

- ก. ผู้รับจ้างขาดสภาพคล่องทางการเงิน
- ข. เกิดจากความบกพร่องของทางราชการ
- ค. เหตุสุดวิสัย
- ง. คนงานประท้วงหยุดงาน

40. โดยปกติผู้รับจ้างจะต้องประกันผลงานในการก่อสร้างเป็นเวลากี่ปี

- ก. 1 ปี
- ข. 2 ปี
- ค. 3 ปี
- ง. 4 ปี

1. โดยปกติแล้วเมื่อผู้รับจ้างทำการหล่อคอนกรีตเสาเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องใช้วัสดุคลุมผิวอย่างน้อยเป็นเวลาประมาณ 12 ชม. เพื่อเป็นการควบคุมน้ำที่ผสมในคอนกรีตไม่ให้หายไป ท่านคิดว่าการทำเช่นนี้จะช่วยเพิ่มความแข็งแรงของคอนกรีตหรือไม่อย่างไร

.....

.....

.....

2. โดยปกติแล้วในงานระบบไฟฟ้าสาย THW จะเป็นสายที่ใช้สำหรับเดินท่อร้อยสาย ส่วนสาย VAF จะเป็นสายสำหรับการเดินลอย ถ้ากรณีนี้ที่ผู้รับจ้างต้องการเปลี่ยนสายจากในแบบที่ระบุมาให้ใช้สาย THW มาเป็นสาย VAF ท่านคิดว่าในกรณีเช่นนี้สามารถทำได้หรือไม่เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

3. ในกรณีแบบที่เกี่ยวข้องกับงานสถาปัตย์มีการขัดแย้งกับแบบที่เกี่ยวข้องกับงานโครงสร้าง ในฐานะที่ท่านเป็นผู้ควบคุมงานก่อสร้าง ท่านมีวิธีในการแก้ปัญหาอย่างไร

.....

.....

.....

4. ในกรณีที่ท่านเป็นผู้ควบคุมงานก่อสร้างถ้าทางผู้รับจ้างติดต่อเสนอให้ท่านลดขนาดเหล็กเพื่อแลกกับผลประโยชน์ตอบแทนที่ทางให้ผู้รับจะมอบให้ ท่านมีความคิดเห็นต่อกรณีนี้อย่างไร

.....

.....

.....

แบบทดสอบ
(หลังการฝึกอบรม)

98

คำชี้แจง

แบบทดสอบชุดนี้เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อใช้เก็บข้อมูลด้านความรู้และทักษะในการควบคุมงานก่อสร้างของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

จุดประสงค์

1. เพื่อใช้ทดสอบความรู้และทักษะในส่วนของงานโครงสร้าง
2. เพื่อใช้ทดสอบความรู้และทักษะในส่วนของงานระบบ
3. เพื่อใช้ทดสอบความรู้และทักษะในส่วนของงานสถาปัตยกรรม
4. เพื่อใช้ทดสอบความรู้และทักษะในด้านของงานกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง

แบบทดสอบในส่วนของงานโครงสร้าง

1. ข้อใดให้คำนิยามไว้ไม่ถูกต้อง

- ก. กำลังคลากของเหล็กเสริมคือกำลังของเหล็กที่ทดสอบรับแรงดึงที่รับได้ก่อนวิบัติ
- ข. กำลังอัดของคอนกรีต สามารถหาได้จากการทดสอบแท่งคอนกรีตที่อายุ 28 วัน
- ค. คอนกรีตหล่อสำเร็จ คือคอนกรีตที่หล่อสำเร็จจากที่อื่นแล้วนำมาประกอบในโครงสร้าง
- ง. เหล็กปลอก คือเหล็กเส้นที่พันรอบเหล็กเสริมตามแนวยาวในองค์อาคาร

2. โดยปกติระยะเวลาในการเทคอนกรีตผสมเสร็จจะต้องทำ

ให้เสร็จภายในเวลาเท่าใด

- ก. 24 ชม. หลังจากผสมเสร็จ
- ข. 6 ชม. หลังจากผสมเสร็จ
- ค. 12 ชม. หลังจากผสมเสร็จ
- ง. 2 ชม. หลังจากผสมเสร็จ

3. ข้อใดคือส่วนผสมของคอนกรีต

- ก. ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์, มวลรวมละเอียด, มวลรวมหยาบ, เหล็กเสริม
- ข. ปูนซีเมนต์ซีลิก้า, มวลรวมละเอียด, มวลรวมหยาบ, น้ำ
- ค. ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์, มวลรวมละเอียด, มวลรวมหยาบ, น้ำ
- ง. ปูนซีเมนต์ซีลิก้า, มวลรวมละเอียด, มวลรวมหยาบ, เหล็กเสริม

4. การทดสอบกำลังอัดของคอนกรีต ตามปกติให้ถือผลการทดสอบที่กี่ยวันเป็นเกณฑ์

- ก. 20 วัน
- ข. 28 วัน
- ค. 24 วัน
- ง. 30 วัน

5. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของมวลรวม

- ก. มวลรวมต้องมีส่วนคละกัณฑ์
- ข. มวลรวมควรจะมีขนาดแข็งแรง ทนทาน
- ค. มวลรวมที่ดีควรมีลักษณะเป็นเหลี่ยมเป็นคมและมีสีเทาไม่มีสีดำเจือ
- ง. ขนาดโตสุดของมวลรวมต้องมีขนาดไม่ใหญ่กว่า 1/5 ของด้านแคบสุดของแบบหล่อหรือไม่ใหญ่กว่า 3/4 ของช่องว่างเหล็กเสริม

6. ข้อใดไม่ถูกต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์ของงานคอนกรีต

- ก. ให้ทำการเก็บตัวอย่างคอนกรีตเพื่อทดสอบทุกวันที่มีการเทคอนกรีตหรือทุก ๆ 100 ลบ.ม. หรือ 500 ตร.ม.
- ข. วิศวกรผู้ควบคุมงานมีอำนาจในการสั่งให้เก็บตัวอย่างทดสอบกำลังอัดของแท่งคอนกรีต
- ค. เมื่อผลการทดสอบตัวอย่างบ่มในสนามให้กำลังอัดต่ำกว่าตัวอย่างที่บ่มในห้องปฏิบัติการ ให้มีการปรับปรุงวิธีการบ่มใหม่
- ง. ถ้าปรากฏแน่ชัดว่ากำลังอัดของคอนกรีตค่อนข้างต่ำให้เจาะคอนกรีตจากโครงสร้างไปทำการทดสอบ

7. ข้อใดไม่ใช่ชั้นคุณภาพของเหล็กข้ออ้อย (กำหนดโดยกระทรวงอุตสาหกรรม)

- ก. SD 24
- ข. SD 40
- ค. SD 30
- 4. SD 50

8. การทดสอบในข้อใดสามารถทำการทดสอบเลยไม่ต้อง

- ทำการบ่มคอนกรีต
- ก. การทดสอบหา f_c'
- ข. การทดสอบ slump test
- ค. การทดสอบหาค่า F_{sp}
- ง. การทดสอบหาค่ากำลังรับแรงเฉือนของคอนกรีต

9. ข้อใดถูกต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์ในการเทคอนกรีต

- ก. จะต้องทำการเทคอนกรีตห่างจากตำแหน่งของเหล็กเสริม เพื่อป้องกันการเคลื่อนตัวของเหล็กเสริม
- ข. เมื่อทำการเทคอนกรีตแล้วต้องทำการเทติดต่อกันไปเรื่อย ๆ จนเต็มช่วงจะหยุดกลางคันไม่ได้ทุกกรณี
- ค. ในการเทคอนกรีตห้ามมิให้มีการใช้ท่อลำเลียงคอนกรีตเนื่องจากจะทำให้เกิดแรงเสียดระหว่างผิวท่อลำเลียงให้คอนกรีต
- ง. ในการเทคอนกรีตต้องทำให้แน่นด้วยวิธีที่เหมาะสม โดยต้องสามารถทำให้คอนกรีตไหลเข้าไปทุกซอกทุกมุม

10. ข้อใดไม่ถูกต้อง

- ก. แบบหล่อคอนกรีตต้องหล่อโครงสร้างให้ได้รูปร่าง แนว และขนาดเป็นไปตามรูปแบบที่ปรากฏในแบบและรายการประกอบแบบ
- ข. ก่อนมีการเทคอนกรีตควรทำการทำความสะอาดแบบหล่อ
- ค. แบบหล่อคอนกรีตห้ามมิให้มีการเปื้อนน้ำมัน เนื่องจากจะทำให้มีผลกระทบต่อกำลังของคอนกรีต
- ง. แบบหล่อคอนกรีตจะต้องมีการยึดให้แน่นสนิทเพื่อป้องกันการรั่วไหลของมอร์ตาร์

11. องค์อาคารชิ้นส่วนใดต่อไปนี้จะสามารถทำการถอดแบบหล่อได้เร็วกว่าชิ้นส่วนอื่น

101

- ก. แบบหล่อด้านข้างเสา
- ข. ค้ำยันใต้ท้องพื้น
- ค. ค้ำยันใต้ท้องคาน
- ง. ค้ำยันใต้ท้องกันสาด

12. ข้อใดไม่เป็นไปตามหลักเกณฑ์ในการอนุญาตให้มีการฝังท่อในคอนกรีต

- ก. สามารถทำการฝังท่อที่ทำด้วยวัสดุอลูมิเนียมได้หากได้รับความยินยอมจากวิศวกรผู้ควบคุมงาน
- ข. ท่อที่ฝังในแผ่นพื้น คาน หรือกำแพง จะต้องมีความหนาแน่นผ่านศูนย์กลางภายนอกไม่เกิน $1/3$ ของความหนาพื้น คานหรือกำแพงนั้น ๆ และต้องมีระยะเรียงไม่น้อยกว่าสามเท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางท่อนั้น
- ค. ท่อและข้อต่อที่ทำการฝังในคอนกรีตที่ต้องออกแบบให้รับแรงดันและอุณหภูมิได้ด้วยตัวเอง ในขณะที่คอนกรีตยังมีกำลังไม่ถึงค่าที่ออกแบบห้ามปล่อยของเหลว หรือก๊าซ เข้าไปในท่อนอกจากน้ำที่มีอุณหภูมิไม่เกิน 30 องศาเซลเซียส หรือความดันไม่เกิน 3.5 กก.ต่อ ตร.ซม.
- ง. การติดตั้งและประกอบท่อ เหล็กเสริมต้องไม่มีการถูกตัดหรือตัดไปจากตำแหน่งเดิม

13. ส่วนผสมของคอนกรีต 1 : 2 : 4 หมายถึงอัตราส่วนผสมของวัสดุตามข้อใด

- ก. ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ 1 ส่วน , หิน 2 ส่วน และทราย 4 ส่วน
- ข. ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ 1 ส่วน , หิน 2 ส่วน และทราย 4 ส่วน
- ค. หิน 1 ส่วน , หิน 2 ส่วน และ ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ 4 ส่วน
- ง. หิน 1 ส่วน , หิน 2 ส่วน และ ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ 4 ส่วน

14. สัญลักษณ์ DB12 ที่ปรากฏในแบบเกี่ยวกับเหล็กเสริมมีความหมายอย่างไร

- ก. เหล็กเสริมที่ปรากฏในแบบต้องมีความยาวไม่น้อยกว่า 120 ซม.
- ข. เหล็กเสริมที่ปรากฏในแบบเป็นเหล็กเสริมชนิดเส้นกลม
- ค. เหล็กเสริมที่ปรากฏในแบบจะต้องมีกำลังรับแรงดึงไม่น้อยกว่า 12 กก.ต่อ ตร.ซม.
- ง. เหล็กเสริมที่ปรากฏในแบบเป็นเหล็กข้ออ้อยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 มม.

15. ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

- ก. เหล็กเสริมที่ใช้ในการเสริมในคอนกรีตหากเกิดสนิมขุม ให้ทำการใช้น้ำปูนทาเพื่อเพิ่มการยึดเกาะระหว่างเหล็กเสริมกับคอนกรีต
- ข. การตัดเหล็กทุกเส้นต้องใช้วิธีตัดเย็น นอกจากวิศวกรผู้ควบคุมงานอนุญาตให้เป็นอย่างอื่นได้
- ค. เหล็กเสริมชนิดเส้นกลมยอมให้มีการดัดงอได้ตามข้อกำหนด แต่ห้ามมิให้มีการดัดสำหรับเหล็กเสริมชนิดข้ออ้อย
- ง. การดัดเหล็กลูกตั้งและเหล็กปลอก ต้องมีรัศมีที่วัดด้านในของเหล็กไม่เกินหนึ่งเท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเสริมนั้น

16. ข้อใดกำหนดระหว่างห่างระหว่างเหล็กเสริมไว้ถูกต้อง

- ก. ระยะช่องว่างของเหล็กเสริมที่วางขนานกันต้องไม่แคบกว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเสริมนั้น ๆ และต้องไม่แคบกว่า $1 \frac{1}{3}$ เท่าของขนาดใหญ่สุดของมวลรวมหยาบ ทั้งหมดนี้ต้องไม่แคบกว่า 2.5 ซม.
- ข. การเสริมเหล็กในคานที่มีเหล็กตั้งแต่สองชั้นขึ้นไป ระยะช่องว่างของเหล็กเสริมแต่ละชั้นต้องไม่แคบกว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเสริมนั้น ๆ
- ค. ระยะช่องว่างระหว่างเหล็กเส้นตามยาวของเสาปลอกเกลียวและปลอกเดี่ยวต้องไม่แคบกว่า $1 \frac{1}{2}$ เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็กนั้น ต้องไม่แคบกว่า $1 \frac{1}{3}$ เท่าของขนาดใหญ่สุดของมวลรวมหยาบ ทั้งหมดต้องไม่แคบกว่า 4 ซม.
- ง. ในการเสริมเหล็กเสริมในคานห้ามมิให้มีการเสริมเหล็กที่ตำแหน่งกึ่งกลางหน้าตัดคาน

17. การต่อเหล็กเสริมข้อใดไม่ถูกต้อง

- ก. การต่อเหล็กเสริมรับแรงดึง ในการต่อโดยวิธีต่อทาบห้ามใช้กับเหล็กเสริมที่มีขนาดใหญ่กว่า 25 มม.
- ข. การต่อเหล็กเสริมรับแรงดึง ในการต่อโดยวิธีต่อทาบเหล็กข้ออ้อย ระยะทาบต้องไม่น้อยกว่า 24, 30 และ 36 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเสริมที่มีกำลังคดาก 3000, 4000, และ 5000 กก.ต่อ ตร.ซม. และไม่น้อยกว่า 30 ซม.
- ค. สำหรับเหล็กเส้นผิวเรียบ ระยะสั้นที่สุดต้องไม่น้อยกว่า 2 เท่าของเหล็กข้ออ้อย
- ง. ห้ามมิให้มีการต่อเหล็กเสริมรับแรงอัด

18. การต่อทาบเหล็กเสริมในคานควรกระทำการต่อทาบตามข้อใด

- ก. เหล็กแกนบนต่อบริเวณกลางคานเหล็กแกนล่างต่อบริเวณหัวเสา
- ข. เหล็กแกนบนต่อบริเวณกลางคาน และเหล็กแกนล่างต่อบริเวณกลางคาน
- ค. เหล็กแกนบนต่อบริเวณกลางหัวเสา และเหล็กแกนล่างต่อบริเวณหัวเสา
- ข. เหล็กแกนบนต่อบริเวณหัวเสา และเหล็กแกนล่างต่อบริเวณกลางคาน

19. ระยะหุ้มของคอนกรีตที่หุ้มเหล็กเสริมสำหรับคอนกรีตหล่อใน

ที่ในฐานรากต้องไม่น้อยกว่า

- ก. 5 ซม.
- ข. 7.5
- ค. 10 ซม.
- ง. 2.5 ซม.

20. โดยทั่วไประยะหุ้มคอนกรีตที่หุ้มเหล็กเสริมสำหรับคอนกรีต

หล่อในที่ในคานต้องไม่น้อยกว่า

- ก. 5 ซม.
- ข. 7.5
- ค. 10 ซม.
- ง. 2.5 ซม.

21. ข้อใดกล่าวไว้ถูกต้องสำหรับงานเสาเข็ม

- ก. สำหรับเสาเข็มตอกจะต้องมีความยาวต่อเนื่องตลอดความลึกห้ามมีการต่อ
- ข. หลังจากทำการตอกเสาเข็มทุกต้นเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องจัดให้มีการทดสอบกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มทุกต้น
- ค. ในการตอกเสาเข็มทุกต้นจะต้องทำการบันทึกค่าการทุบตัว last 10 blow ไว้ทุกต้น
- ง. ในการตอกเสาเข็มระยะยกของลูกตุ้มตอกเสาเข็มต้องไม่มากกว่า $\frac{1}{4}$ ของความยาวเสาเข็ม

22. ปูนก่อก่อที่ใช้สำหรับก่ออิฐมีส่วนผสมตามข้อใด

- ก. ปูนซีเมนต์ + ทรายละเอียด + น้ำ
- ข. ปูนขาว + ทรายละเอียด + น้ำ
- ค. ปูนซีเมนต์ + ทรายหยาบ + น้ำ
- ง. ปูนขาว + ทรายหยาบ + น้ำ

23. สำหรับชั้นส่วนของคานเหล็กยอมให้มีระยะโค้งไม่เกินกว่าเท่าใด

- ก. ไม่เกิน 1: 300 ของความยาวช่วง สำหรับคานในช่วงเสา และไม่เกิน 1: 250 ของความยาวสำหรับคานยื่น
- ข. ไม่เกิน 1: 250 ของความยาวช่วง สำหรับคานในช่วงเสา และไม่เกิน 1: 300 ของความยาวสำหรับคานยื่น
- ค. ไม่เกิน 1: 250 ของความยาวช่วง สำหรับคานในช่วงเสา และคานยื่น
- ง. ไม่เกิน 1: 300 ของความยาวช่วง สำหรับคานในช่วงเสา และคานยื่น

24. อัตราส่วนความขะลุดสำหรับองค์อาคารรับแรงอัดและเสาต้องไม่เกินเท่าไร

- ก. สำหรับองค์อาคารรับแรงอัดหลักและเสาต้องไม่เกิน 100 และสำหรับค้ำยันและองค์อาคารรับแรงอัดรองต้องไม่เกิน 150
- ข. สำหรับองค์อาคารรับแรงอัดหลักและเสาต้องไม่เกิน 150 และสำหรับค้ำยันและองค์อาคารรับแรงอัดรองต้องไม่เกิน 300
- ค. สำหรับองค์อาคารรับแรงอัดหลักและเสาต้องไม่เกิน 200 และสำหรับค้ำยันและองค์อาคารรับแรงอัดรองต้องไม่เกิน 400
- ง. สำหรับองค์อาคารรับแรงอัดหลักและเสาต้องไม่เกิน 150 และสำหรับค้ำยันและองค์อาคารรับแรงอัดรองต้องไม่เกิน 300

25. เส้นผ่านศูนย์กลางของรูเจาะสำหรับหมุดย้ำและสลักต้องมีความเท่าใด
- มีขนาดใหญ่กว่าหมุดย้ำและสลัก 2 มม.
 - มีขนาดใหญ่กว่าหมุดย้ำและสลัก 3 มม.
 - มีขนาดใหญ่กว่าหมุดย้ำและสลัก 4 มม.
 - ให้มีขนาดใหญ่กว่าหมุดย้ำและสลักตามความเหมาะสม
26. นั่งร้านที่ยกสูงจากพื้นเกินกว่าเท่าใดจะต้องมีการทำรั้วและราวกันตก
- 3.70 ม.
 - 3.50 ม.
 - 3.30 ม.
 - 3.00 ม.
27. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณ ชนิดเหล็กตัวซี (Light Channel Steel) ที่ระบุขนาด 75x45x3.2 มม. จำนวนเลข 3.2 หมายถึงข้อใด
- ความสูง
 - ความหนา
 - ความกว้าง
 - น้ำหนัก
28. เสริมเจาะขนาดไม่ใหญ่กว่าเท่าใดที่สามารถทำเป็นระบบเจาะแห้ง
- เส้นผ่านศูนย์กลาง 45 ซม.
 - เส้นผ่านศูนย์กลาง 50 ซม.
 - เส้นผ่านศูนย์กลาง 55 ซม.
 - เส้นผ่านศูนย์กลาง 60 ซม.
29. ในการทดสอบเสาเข็มแบบ pile load test น้ำหนักสูงสุดที่ใช้ในการทดสอบเป็นเท่าไร
- เท่ากับน้ำหนักปลอดภัยที่ใช้ในการออกแบบ
 - เท่ากับสองเท่าของน้ำหนักปลอดภัยที่ใช้ในการออกแบบ
 - เท่ากับน้ำหนักที่ใช้ในการออกแบบคูณ factor safety
 - เท่ากับสองเท่าของน้ำหนักปลอดภัยที่ใช้ในการออกแบบคูณ factor safety
30. การทดสอบคอนกรีตในข้อใดที่จะต้องทดสอบก่อนเทคอนกรีตที่หน่วยงานก่อสร้าง
- mix design
 - strength
 - slump test
 - direct shear

31. ในระบบไฟฟ้า "Primary selective" มีความหมายว่าอย่างไร

- ก. ระบบสายประธานเดี่ยว
- ข. ระบบสายประธานคู่
- ค. ระบบสายประธานสองชุด
- ง. ระบบสายประธานสามชุด

32. ระบบจำหน่ายเฟสเดียวชนิดสองสาย (1P2W) จะมีค่าแรงดันเท่าไร

- ก. 110 V
- ข. 220 V
- ค. 380 V
- ง. 420 V

33. ท่อโลหะหนาที่ใช้สำหรับงานระบบไฟฟ้าคือท่อประเภทใด

- ก. ท่อ IMC
- ข. ท่อ EMT
- ค. ท่อ Flexible
- ง. ท่อ PVC

34. ในการเดินสาย VAF แบบเดินลอยตีกิ๊ประยะห่างของกิ๊ปเดินสายน้อยสุดควรมีระยะเท่าใด

- ก. 10 ซม.
- ข. 15 ซม.
- ค. 20 ซม.
- ง. 25 ซม.

35. ระบบจำหน่ายชนิดสามเฟสสี่สาย (3P4W) จะมีค่าแรงดันเท่าไร

- ก. 220/440 V
- ข. 110/220 V
- ค. 220/380 V
- ง. 380/420 V

36. สายไฟชนิดใดที่เหมาะสมสำหรับใช้กรณีฝังใต้ดิน

- ก. สาย THW
- ข. สาย VAF
- ค. สาย BTV
- ง. สาย CV

37.หม้อแปลงชนิด "Dry Type Transformer" เป็นหม้อแปลงชนิดใด

- ก. หม้อแปลงชนิดฉึ่งอากาศ
- ข. หม้อแปลงชนิดแช่น้ำมัน
- ค. หม้อแปลงชนิดระบายความร้อนด้วยแก๊ส
- ง. หม้อแปลงชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ

38.หม้อแปลงขนาด 250-1000 KVA เสาที่จะใช้ติดตั้งจะเป็นเสาชชนิดใด

- ก. เสารูปตัว T
- ข. เสาเดี่ยว
- ค. เสารูปตัว H
- ง. แล้วยแต่วิศวกรออกแบบ

39.ในกรณี que เลือกใช้อุปกรณ์ตัดตอนที่มีขนาด AT=40 A ขนาดของค่า AF ที่เหมาะสมควรเป็นเท่าไร

- ก. 10 AF
- ข. 20 AF
- ค. 30 AF
- ง. 50 AF

40.หม้อแปลงขนาด 100 KVA จะจ่ายกระแสไฟฟ้าด้านออก(380V)ได้กี่แอมป์

- ก. 100 A
- ข. 152 A
- ค. 170 A
- ง. 200 A

41. จุดต่อไฟสำหรับไฟฟ้าแบบที่ใช้งานหนักให้คิดโหลดจุดละกี่แอมป์

- ก. 1 A
- ข. 2 A
- ค. 3 A
- ง. 4 A

42.ในส่วนอาคารที่พักอาศัย (ยกเว้นโรงแรม) ตีมาตรฐานแฟกเตอร์ของสาย

ป้อนในวงจรแสงสว่างที่กำลังไฟฟ้าแสงสว่าง 3001-12000 ให้ใช้ได้กี่เปอร์เซ็นต์

- ก. 20 เปอร์เซนต์
- ข. 35 เปอร์เซนต์
- ค. 40 เปอร์เซนต์
- ง. 50 เปอร์เซนต์

43. การตอกแท่งทองแดงสำหรับสายดินลงในพื้นดิน ปลายบนของหลักดินจะต้องอยู่ต่ำจากผิวดิน ไม่น้อยกว่ากี่ เซนติเมตร 107

- ก. 30 cm.
- ข. 45 cm
- ค. 50 cm
- ง. 60 cm

44. ตามมาตรฐานการไฟฟ้าในปัจจุบันจำเป็นต้องมีสายกราวด์หรือไม่

- ก. จำเป็นเพราะเป็นข้อบังคับ
- ข. ไม่จำเป็น
- ค. จำเป็นเพราะวิศวกรกำหนด
- ง. แล้วแต่กรณี

45. ระบบจ่ายไฟแรงสูงแบบระบบเรเดียลหม้อแปลงที่ใช้กับระบบนี้เป็นแบบใด

- ก. Conventional
- ข. Oil Type
- ค. แบบระบายอากาศด้วยลม
- ง. แล้วแต่วิศวกรที่ออกแบบ

46. สัญลักษณ์ที่ปรากฏในแบบสุขาภิบาล CO หมายถึงอะไร

- ก. ท่อน้ำประปาที่เป็นท่อน้ำเย็น
- ข. โถส้วมชนิดนั่งราบมีชักโครก
- ค. ช่องเปิดสำหรับทำความสะอาด
- ง. แสดงตำแหน่งของบ่อเกรอะ

47. สัญลักษณ์ UR หมายถึงสุขภัณฑ์ชนิดใด

- ก. โถชักโครกชาย
- ข. โถชักโครกหญิง
- ค. อ่างล้างหน้า
- ง. อ่างอาบน้ำ

48. ข้อใดให้ความหมายของสัญลักษณ์ท่อได้ถูกต้อง

- ก. V หมายถึงท่ออากาศ
- ข. Cw หมายถึงท่อน้ำทิ้ง
- ค. S หมายถึงท่อน้ำโสโครก
- ง. W หมายถึงท่อน้ำประปา

49. ท่อชนิดใดที่ทำให้เกิดการสูญเสียพลังงานในการส่งน้ำน้อยที่สุด

- ก. ท่อ PVC
- ข. ท่อเหล็กอาบสังกะสี
- ค. ท่อทองแดง
- ง. ท่อซีเมนต์ใยหิน

50. ท่อ พี.วี.ซี. สีใดที่ใช้เป็นท่อน้ำประปา

- ก. สีฟ้า
- ข. สีเหลือง
- ค. สีเทา
- ง. สีดำ

แบบทดสอบในส่วนงานสถาปัตยกรรม

51. ในพื้นที่บริเวณที่มีการก่อสร้างแท่นบริเวณชายทะเลวงกบหน้าต่างควรเป็นชนิดใด

- ก. วงกบเหล็ก
- ข. วงกบไม้
- ค. วงเหล็กผสม
- ง. แลวด์สถาปนิกกำหนด

52. โครงสร้างหลังคาชนิดใดที่ต้องรับน้ำหนักกระเบื้องมากที่สุด

- ก. กระเบื้องซีแพค
- ข. กระเบื้องราง
- ค. กระเบื้องหางเหยี่ยว
- ง. กระเบื้องลอนคู่

53. การเตรียมพื้นผิวที่ต้องทาสีควรปฏิบัติอย่างไร

- ก. ต้องทำให้เรียบ
- ข. ทำความสะอาดให้ปราศจากฝุ่นและน้ำมัน
- ค. ทำให้พื้นแห้งสนิท
- ง. ถูกทุกข้อ

54. ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบของบ้าน

- ก. สะพานหนู
- ข. ออกไก่
- ค. ปีกนก
- ง. หางเสือ

55. การทาสีพลาสติกวิธีใดถูกต้องที่สุด

- ก. ทาด้วยสีพลาสติกทั้ง 3 ครั้ง
- ข. ทาสีรองพื้น 1 ครั้ง ทาทับด้วยสีพลาสติก 2 ครั้ง
- ค. ทาสีรองพื้น 2 ครั้ง ทาทับด้วยสีพลาสติก 2 ครั้ง
- ง. ทาสีรองพื้น 1 ครั้ง ทาทับด้วยสีพลาสติก 3 ครั้ง

56. การทาสีไม้ด้วยสีน้ำมันจะทาทั้งหมดจำนวนกี่ครั้ง

- ก. 1 ครั้ง
- ข. 2 ครั้ง
- ค. 3 ครั้ง
- ง. 4 ครั้ง

57. ข้อใดเป็นหน้าที่หลักของฝ้าเพดาน

- ก. เป็นฉนวนป้องกันความร้อนอีกชั้นหนึ่ง
- ข. เป็นการประหยัดโครงสร้างของหลังคา
- ค. ช่วยในการระบายอากาศ
- ง. ช่วยทำให้ประหยัดแอร์

58. พื้นชนิดใดเหมาะสำหรับใช้ภายนอกอาคาร

- ก. พื้นหินขัด
- ข. พื้นกรวดล้างหรือพื้นทรายล้าง
- ค. พื้นปูกระเบื้องเคลือบ
- ง. พื้นซีเมนต์ขัดมัน

59. บันลมทำหน้าที่อะไร

- ก. ยึดปลายจันทันไม่ให้เห็นช่อง
- ข. ยึดปลายข้อให้แน่นไม่ให้เห็นช่อง
- ค. ทาบปิดด้านข้างหน้าของจันทันด้านหน้าจั่ว
- ง. ทาบปิดเชิงหวายตามแนวยาวเท่ากับเชิงหวาย

60. สะพานรับจันทันมีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าอะไร

- ก. ข้อค้ำ
- ข. สะพานรับจันทันพราง
- ค. ออกไก่พราง
- ง. อะเสพราง

61. ตามเทศบัญญัติอาคารสูงเท่าไร ต้องมีบันไดหนีไฟ

- ก. สูงเกิน 3 ชั้นขึ้นไป
- ข. สูงเกิน 4 ชั้นขึ้นไป
- ค. สูงเกิน 5 ชั้นขึ้นไป
- ง. สูงเกิน 6 ชั้นขึ้นไป

62. ประตูทางเข้าออกสู่บันไดหนีไฟต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า

- ก. 0.80x2.00 เมตร
- ข. 0.90x2.00 เมตร
- ค. 1.00x2.00 เมตร
- ง. 0.70x2.00 เมตร

63. บันไดบ้านพักอาศัยลูกตั้งสูงไม่เกินกี่เซนติเมตร

- ก. ไม่เกิน 18 ซม.
- ข. ไม่เกิน 19 ซม.
- ค. ไม่เกิน 20 ซม.
- ง. ไม่เกิน 21 ซม.

64. ข้อใดเรียงลำดับได้ถูกต้อง

- ก. การหาแนวเพื่อปักผัง, การตอกหลักผัง, การตีผังนอน, หาตำแหน่งหลุมเสา
- ข. การหาแนวเพื่อปักผัง, การตีผังนอน, การตอกหลักผัง, หาตำแหน่งหลุมเสา
- ค. การหาแนวเพื่อปักผัง, หาตำแหน่งหลุมเสา, การตอกหลักผัง, การตีผังนอน
- ง. การหาแนวเพื่อปักผัง, การตอกหลักผัง, หาตำแหน่งหลุมเสา, การตีผังนอน

65. พื้นที่ จำนวน 2 ไร่ คิดเป็นตารางเมตรเท่ากับเท่าไร

- ก. 1600 ตร.ม
- ข. 2400 ตร.ม.
- ค. 3200 ตร.ม.
- ง. 3600 ตร.ม

แบบทดสอบในส่วนกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง

66. หน้าที่ของคณะกรรมการตรวจการจ้างมีหน้าที่อย่างไร

- ก. ตรวจสอบงานของผู้รับจ้างให้ตรงกับแบบรูปรายละเอียดและสัญญา
- ข. ตรวจสอบและอนุมัติวัสดุในงานก่อสร้าง
- ค. ตรวจสอบการทำงานของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง
- ง. ตรวจสอบการเบิกเงินของผู้รับจ้าง

67. ในกรณีที่ผู้รับจ้างทำงานไม่เสร็จตามสัญญาผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ปรับ

ผู้รับจ้างเป็นจำนวนเท่าไรของเงินงบประมาณ

- ก. 0.01-2 เปอร์เซ็นต์
- ข. 0.5-1 เปอร์เซ็นต์
- ค. 1-2 เปอร์เซ็นต์
- ง. 2-3 เปอร์เซ็นต์

68. อำนาจในการบอกเลิกสัญญาในกรณีที่ผู้รับจ้างทำผิดสัญญา

เป็นอำนาจในการสั่งการของใคร

- ก. ผู้ควบคุมงาน
- ข. ประธานตรวจการจ้าง
- ค. กรรมการ
- ง. หัวหน้าส่วนราชการ

69. เหตุผลการต่อสัญญาข้อใดที่ผู้รับจ้างจะนำมาใช้เพื่อขอต่อสัญญา
ก่อสร้างไม่ได้

111

- ก. ผู้รับจ้างขาดสภาพคล่องทางการเงิน
- ข. เกิดจากความบกพร่องของทางราชการ
- ค. เหตุสุดวิสัย
- ง. คนงานประท้วงหยุดงาน

70. โดยปกติผู้รับจ้างจะต้องประกันผลงานในการก่อสร้างเป็นเวลากี่ปี

- ก. 1 ปี
- ข. 2 ปี
- ค. 3 ปี
- ง. 4 ปี

แบบทดสอบในส่วนที่ 2

1. ในการทำระดับเพื่อหาตำแหน่งแล้วปรากฏว่าผู้ควบคุมงานก่อสร้างได้ทำการตรวจสอบปรากฏว่าตำแหน่งไม่ถูกต้อง อาจมีปัญหานี้
เนื่องมาจากสาเหตุใด และมีวิธีการตรวจสอบเพื่อแก้ไขให้ถูกต้องได้อย่างไร

.....

.....

.....

2. หลังจากการเทคอนกรีตแล้วเสร็จและทำการแกะแบบปรากฏว่าคอนกรีตเป็นโพรงจะต้องดำเนินการแก้ไขอย่างไร เพื่อให้คอนกรีต
ที่เทเป็นไปตามมาตรฐาน

.....

.....

.....

3. โดยปกติก่อนทำการเทคอนกรีตจะต้องทำการฝังสลิปท่อน้ำประปาและท่อไฟก่อนทำการเทคอนกรีต หากมิได้ทำการฝังท่อน้ำก่อน
จะทำการแก้ไขอย่างไร

.....

.....

.....

4. ในกรณีที่ผู้รับจ้างเสนอแบบสำหรับงานติดตั้งระบบไฟฟ้ามาให้ผู้ควบคุมงานก่อสร้างตรวจสอบเพื่อขอดำเนินการติดตั้ง 112

ปรากฏว่าค่ากระแส AT/AF ของ CB เมนและ CB ย่อยไม่ตรงตามแบบที่กำหนดโดยผู้รับจ้างบอกว่าได้ตรวจสอบแล้วสามารถใช้งานได้
ผู้ควบคุมงานควรปฏิบัติอย่างไร

5. ในการฉาบปูนผนังปรากฏว่าผนังที่ทำการฉาบเสร็จแล้วมีรอยแตกลายงาเกิดจากสาเหตุใดและมีวิธีการแก้ไขอย่างไร

6. ในการขอต่อสัญญาการก่อสร้างผู้รับจ้างได้อ้างกับผู้ควบคุมงานก่อสร้างว่าเกิดฝนตกหนักหลายวันจนไม่สามารถทำงานได้ 13 วัน
และคนงานก่อสร้างหยุดงานอีก 10 วัน ในการใช้เหตุผลทั้งสองข้อมาขอใช้ต่อสัญญานั้นสามารถทำได้หรือไม่ให้อธิบายเหตุผล

ภาคผนวก ค

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดมุ่งหมาย

ข้อ	ผู้จัดอบรม คุณวิชา	ผู้จัดอบรม คุณวิชา	ผู้จัดอบรม คุณวิชา	ผู้จัดอบรม คุณวิชา	ผู้จัดอบรม คุณวิชา	สรุป
ข้อ	คุณวิชา	คุณวิชา	คุณวิชา	คุณวิชา	คุณวิชา	สรุป
ข้อ	คุณวิชา	คุณวิชา	คุณวิชา	คุณวิชา	คุณวิชา	สรุป
ข้อสอบ						
1						
1	1	0	1	1	1	0.8
2	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	0	1	0.8
4	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1
9	1	1	0	1	1	0.8
10	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1
14	1	0	1	1	1	0.8
15	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1	1
23	1	1	1	1	0	0.8
24	1	1	1	1	1	1
25	1	1	1	1	1	1
26	1	1	1	1	1	1
27	1	1	1	1	1	1
28	1	1	1	1	1	1
29	1	1	1	1	1	1
30	1	1	1	1	1	1
31	1	1	1	1	1	1
32	1	1	1	1	1	1
33	1	1	1	1	1	1
34	1	1	1	1	1	1
35	1	1	1	1	1	1

ข้อ	ผู้เขียนข้อสอบ นาย ก.	ผู้เขียนข้อสอบ นาย ข.	ผู้เขียนข้อสอบ นาย ค.	ผู้เขียนข้อสอบ นาย ง.	ผู้เขียนข้อสอบ นาย จ.	รวม
16	1	1	1	1	1	1
17	0	1	1	1	1	0.8
18	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1
ทดสอบ						
2						
1	1	1	0	1	1	0.8
2	1	1	1	1	1	1
3	1	0	1	1	1	0.8
4	1	1	1	1	1	1

ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (แบบทดสอบหลังการฝึกอบรม)

ข้อ	ผู้เขียนข้อสอบ คุณทิพย์	ผู้เขียนข้อสอบ คุณทิพย์	ผู้เขียนข้อสอบ คุณทิพย์	ผู้เขียนข้อสอบ คุณทิพย์	ผู้เขียนข้อสอบ คุณทิพย์	รวม
	1	1	1	1	0	0.8
	-1	1	1	1	1	0.6
	1	1	1	1	0	0.8
	1	1	1	1	0	0.8
	1	0	0	1	1	0.6
	1	1	1	1	1	1
	1	1	0	0	0	0.4
	1	0	1	1	0	0.6
	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1
	1	1	0	1	0	0.6
	1	0	1	1	0	0.6
	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	0	0.8
ข้อสอบ						
	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1
	1	1	0	1	1	0.8
	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม(แบบทดสอบระหว่างการฝึกอบรม)
คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาว่า ข้อสอบแต่ละข้อในส่วนที่1 และ2 นี้ วัดตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือไม่

ให้ท่านพิจารณาให้คะแนนดังนี้

- + 1 รู้สึกแน่ใจว่า ข้อสอบข้อนั้น วัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นจริง
- 0 รู้สึกไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้น วัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นจริง
- 1 รู้สึกแน่ใจว่า ข้อสอบข้อนั้น ไม่ได้วัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นจริง

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อสอบฉบับ ที่1	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	1	
แบบทดสอบส่วนที่ 1					
1. บอกถึงคำนิยามที่ถูกต้องได้	ข้อ 1				
2. บอกถึงความหมายที่ถูกต้องได้	ข้อ 2				
3. สามารถบอกความยาวของไม้ที่ใช้ตั้งแบบคานประกับไม้หัวเสาได้	ข้อ 3				
4.บอกถึงความหมายของคำว่า "ฐานราก" ได้ถูกต้อง	ข้อ 4				
5.เพื่อให้สามารถบอกได้ว่างานปักฝั้่งเป็นงานที่เกี่ยวกับส่วนใดของอาคาร	ข้อ 5				
6. บอกถึงความหมายของคอนกรีตเสริมเหล็กได้	ข้อ 6				
7. สามารถบอกได้ว่าการตั้งแบบเสาของอาคารควรเลือกตั้งแบบเสาตามขนาดใดก่อน	ข้อ 7				
8. สามารถบอกถึงระยะการตอกเสาเข็มที่จมถึงระดับได้โดยไม่ต้องใช้เสาส่งให้ชัดเครื่องหมาย	ข้อ 8				
9. บอกถึงขนาดความยาวของไม้ที่ใช้ในการตั้งแบบคานประกับไม้หัวเสา	ข้อ 9				
10. สามารถบอกได้ว่าการต่อเหล็กเสริมของเหล็กล่างของคาน-พื้นควรดำเนินการต่อบริเวณใด	ข้อ 10				
11. บอกได้ว่าแรงดันของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคมีขนาดแรงดันเท่าไร	ข้อ 11				
12. บอกถึงคำนิยามของ A.C. Voltage ได้ถูกต้อง	ข้อ 12				
13. สามารถบอกได้ว่าสายไฟประเภทใดที่ใช้กับงานที่ต้องเดินท่อ	ข้อ 13				
14. บอกถึงระยะที่เหมาะสมของการตีคิลิปสำหรับการเดินสาย VAF	ข้อ 14				
15. สามารถบอกได้ว่าท่อ EMT เป็นประเภทใด	ข้อ 15				
16. บอกถึงหน้าที่ของท่ออากาศที่ต่อจากสุขภัณฑ์ได้	ข้อ 16				
17. บอกถึงหน้าที่ท่อ Soil ในงานสุขาภิบาลได้	ข้อ 17				
18. บอกถึงประเภทของท่อ Cold Water Piping ในงานสุขาภิบาลได้	ข้อ 18				

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม(แบบทดสอบระหว่างการฝึกอบรม)

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาว่า ข้อสอบแต่ละข้อในส่วนที่1 และ2 นี้ วัดตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือไม่

ให้ท่านพิจารณาให้คะแนนดังนี้

- + 1 รู้สึกแน่ใจว่า ข้อสอบข้อนั้น วัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นจริง
- 0 รู้สึกไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้น วัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นจริง
- 1 รู้สึกแน่ใจว่า ข้อสอบข้อนั้น ไม่ได้วัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นจริง

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อสอบฉบับ ที่1	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	1	
19. สามารถบอกถึงหน้าที่ของบ่อเกราะในระบบสุขาภิบาลได้	ข้อ 19				
20. บอกถึงหน้าที่ของช่องอดักกลิ่นที่ต่อจากสุขภัณฑ์ได้	ข้อ 20				
21. สามารถบอกได้ว่าขนาดแปลนตามเทศบัญญัติของการควบคุมอาคารมีขนาดเท่าไร	ข้อ 21				
22. บอกถึงวัสดุชนิดใดที่นำมาใช้ป้องกันความร้อนในตัวอาคารได้	ข้อ 22				
23. สามารถบอกถึงความแตกต่างของระดับพื้นห้องน้ำกับระดับพื้นห้องได้	ข้อ 23				
24. สามารถบอกได้ถึงว่าวัสดุที่ใช้กับพื้นห้องน้ำควรเป็นวัสดุชนิดใด	ข้อ 24				
25. บอกได้ว่าขนาดความกว้างของบันไดบ้านพักอาศัยที่เหมาะสมควรเป็นเท่าไร	ข้อ 25				
26. บอกถึงขนาดมาตรฐานของประตูได้ว่าควรมีขนาดเท่าไร	ข้อ 26				
27. สามารถจำแนกได้ว่ากระเบื้องชนิดใดป้องกันน้ำได้ดีที่สุด	ข้อ 27				
28. บอกได้ว่าขนาดมาตรฐานความสูงของประตูบ้านมีขนาดเท่าไร	ข้อ 28				
29. สามารถบอกได้ว่าหลังคาแบบไหนที่ป้องกันฝนได้ดีที่สุด	ข้อ 29				
30. บอกถึงชนิดของหน้าต่างชนิดใดที่ป้องกันน้ำฝนได้ดีที่สุด	ข้อ 30				
31. บอกถึงคำนิยามของคำว่า "อาคารสูง" ได้	ข้อ 31				
32. สามารถบอกถึงขนาดพื้นที่ของคำว่า "อาคารใหญ่พิเศษ"	ข้อ 32				
33. สามารถบอกได้ว่าอาคารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นไม่เกิน 30,000 ตร.ม. ต้องมีด้านใดด้านหนึ่งของที่ดินยาวไม่น้อยกว่ากี่เมตร	ข้อ 33				
34. บอกถึงขนาดพื้นที่พื้นที่ว่างไม่น้อยกว่าร้อยละเท่าใดของพื้นที่ที่จะปลูกสร้างอาคาร	ข้อ 34				
35. บอกได้ว่าอาคารสูงต้องมีบันไดหนีไฟจากชั้นสูงสุดสู่พื้นดินอย่างน้อยกี่บันได	ข้อ 35				

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม(แบบทดสอบระหว่างการฝึกอบรม)

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาว่า ข้อสอบแต่ละข้อในส่วนที่1 และ2 นี้ วัดตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือไม่

ให้ท่านพิจารณาให้คะแนนดังนี้

- + 1 รู้สึกแน่ใจว่า ข้อสอบข้อนั้น วัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นจริง
- 0 รู้สึกไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้น วัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นจริง
- 1 รู้สึกแน่ใจว่า ข้อสอบข้อนั้น ไม่ได้วัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นจริง

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อสอบฉบับ ที่1	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	1	
36. สามารถบอกได้ว่าขนาดช่องประตูทางหนีไฟต้องมีความกว้างและความสูงไม่น้อยกว่า	ข้อ 36				
37. สามารถบอกได้ว่าอำนาจหน้าที่ในการสั่งให้เจ้าของอาคารปรับปรุงอาคารในกรณีอาคารไม่ปลอดภัยจากอัคคีภัยได้	ข้อ 37				
38. บอกได้ว่าอำนาจในการบอกเลิกสัญญาในกรณีที่ผู้รับจ้างทำผิดสัญญาเป็นอำนาจในการสั่งการของใคร	ข้อ 38				
39. สามารถบอกได้ว่าเหตุผลใดที่สามารถนำมาใช้ในการต่อสัญญาก่อสร้างไม่ได้	ข้อ 39				
40.บอกได้ว่าระยะเวลาการประกันผลงานของผู้รับจ้างจะต้องประกันผลงานในการก่อสร้างเป็นเวลากี่ปี	ข้อ 40				
แบบทดสอบส่วนที่ 1					
1. เพื่อให้สามารถบอกได้ถึงความสำคัญของวัสดุคลุมผิวที่ใช้คลุมสำหรับการหล่อคอนกรีต	ข้อ1				
2. เพื่อให้อธิบายได้ถึงว่าประเภทการใช้การของวัสดุใดควรใช้ในงานประเภทใด	ข้อ2				
3. เพื่อให้สามารถอธิบายถึงวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดจากความขัดแย้งข้อแบบได้	ข้อ3				
4. เพื่อให้ทราบถึงจริยธรรมที่ถูกต้องของผู้ควบคุมงาน	ข้อ4				

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (แบบทดสอบหลังการฝึกอบรม)

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาว่า ข้อสอบแต่ละข้อในส่วนที่ 1 และ 2 ต่อไปนี้ วัดตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือไม่

ให้ท่านพิจารณาให้คะแนนดังนี้

- + 1 รู้สึกแน่ใจว่า ข้อสอบข้อนั้น วัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นจริง
- 0 รู้สึกไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้น วัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นจริง
- 1 รู้สึกแน่ใจว่า ข้อสอบข้อนั้น ไม่ได้วัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นจริง

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อสอบฉบับที่ 1	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	1	
แบบทดสอบส่วนที่ 1					
งานโครงสร้าง					
1. บอกถึงค่านิยมที่ถูกต้องได้	ข้อ 1				
2. สามารถบอกได้ว่าจะใช้ระยะเวลาเท่าใดในการเทคอนกรีตผสมเสร็จตามมาตรฐาน	ข้อ 2				
3. สามารถบอกได้ว่าส่วนผสมในคอนกรีตมีส่วนผสมใดบ้าง	ข้อ 3				
4. เพื่อให้บอกได้ว่าปูนชนิดใดไม่สามารถนำมาใช้ทำคอนกรีตได้	ข้อ 4				
5. เพื่อให้สามารถแยกได้ว่าข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของมวลรวม	ข้อ 5				
6. บอกถึงหลักเกณฑ์ที่ถูกต้องของงานคอนกรีต	ข้อ 6				
7. เพื่อให้ตอบได้ว่าการกระทำใดไม่สามารถทำได้ในงานก่อสร้าง	ข้อ 7				
8. สามารถบอกได้ว่าการทดสอบประเภทใดทำได้โดยไม่ต้องทำการบ่มคอนกรีตก่อน	ข้อ 8				
9. บอกถึงหลักเกณฑ์ที่ถูกต้องในการเทคอนกรีต	ข้อ 9				
10.สามารถแยกได้ว่าข้อใดไม่ถูกต้องในงานที่เกี่ยวกับคอนกรีต	ข้อ 10				
11. สามารถแยกองค์อาคารได้ว่าองค์อาคารใดสามารถถอดแบบได้เร็วที่สุด	ข้อ 11				
12. บอกถึงหลักเกณฑ์ที่ถูกต้องในการฝังท่อในคอนกรีต	ข้อ 12				
13. บอกถึงหลักเกณฑ์ที่ถูกต้องเกี่ยวกับรอยต่อในงานก่อสร้าง	ข้อ 13				
14. บอกความหมายของคำว่า DB12 ได้	ข้อ 14				
15. สามารถบอกข้อที่ถูกต้องที่เกี่ยวกับงานเหล็กได้	ข้อ 15				
16. บอกถึงข้อกำหนดของเหล็กเสริมที่ถูกต้อง	ข้อ 16				

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (แบบทดสอบหลังการฝึกอบรม)

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาว่า ข้อสอบแต่ละข้อในส่วนที่ 1 และ 2 ต่อไปนี้ วัดตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือไม่

ให้ท่านพิจารณาให้คะแนนดังนี้

- + 1 รู้สึกแน่ใจว่า ข้อสอบข้อนั้น วัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นจริง
- 0 รู้สึกไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้น วัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นจริง
- 1 รู้สึกแน่ใจว่า ข้อสอบข้อนั้น ไม่ได้วัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นจริง

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อสอบฉบับที่ 1	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	1	
17. เพื่อให้ทราบว่าการต่อเหล็กเสริมข้อใดไม่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์	ข้อ 17				
18. เพื่อให้ตอบได้ว่าการต่อเหล็กเสริมในคานที่ถูกต้องเป็นเช่นไร	ข้อ 18				
19. สามารถบอกได้ว่าระยะหุ้มของเหล็กเสริมในงานฐานรากเป็นเท่าใด	ข้อ 19				
20. สามารถบอกได้ว่าระยะหุ้มของเหล็กเสริมในคานเป็นเท่าใด	ข้อ 20				
21. เพื่อให้ตอบได้ว่าข้อที่ถูกต้องในงานเสาเข็มคือข้อใด	ข้อ 21				
22. เพื่อให้สามารถบอกได้ว่าข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับงานเสาเข็ม	ข้อ 22				
23. เพื่อให้ทราบวาระยะโค้งของคานเหล็กตามมาตรฐานคือเท่าใด	ข้อ 23				
24. สามารถบอกถึงอัตราส่วนความชะลุดขององค์อาคารรับแรงอัดและเสาได้	ข้อ 24				
25. สามารถบอกถึงเส้นผ่านศูนย์กลางของรูเจาะสำหรับหมุดย้ำและสลักได้ว่ามีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่าใด	ข้อ 25				
26. สามารถบอกได้ว่าความสูงของนั่งร้านสูงที่เท่าใดต้องมีการทำรั้วและราวกันตก	ข้อ 26				
27. บอกได้ว่ากล่อง survey ชนิดใดเหมาะสำหรับการตรวจสอบระยะความสูงของอาคาร	ข้อ 27				
28. บอกถึงความเหมาะสมได้ว่าเข็มเจาะขนาดเท่าใดเหมาะแก่การเจาะแบบแห้ง	ข้อ 28				
29. เพื่อให้ทราบถึงน้ำหนักสูงสุดในการทดสอบแบบ pile load test	ข้อ 29				
30. บอกถึงได้ว่าหน่วยงานใดที่เป็นหน่วยงานสำหรับการทดสอบคอนกรีต	ข้อ 30				

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (แบบทดสอบหลังการฝึกอบรม)

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาว่า ข้อสอบแต่ละข้อในส่วนที่ 1 และ 2 ต่อไปนี้ วัดตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือไม่

ให้ท่านพิจารณาให้คะแนนดังนี้

- + 1 รู้สึกแน่ใจว่า ข้อสอบข้อนั้น วัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นจริง
- 0 รู้สึกไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้น วัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นจริง
- 1 รู้สึกแน่ใจว่า ข้อสอบข้อนั้น ไม่ได้วัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นจริง

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	1	
งานระบบ					
31. สามารถบอกถึงความหมายของ Primary selective ได้	ข้อ 31				
32. เพื่อให้บอกได้ว่าระบบจำหน่ายเฟสเดียวสองสายมีแรงดันเท่าใด	ข้อ 32				
33. เพื่อให้บอกได้ว่าระบบจำหน่ายเฟสเดียวสามสายมีแรงดันเท่าใด	ข้อ 33				
34. เพื่อให้บอกได้ว่าระบบจำหน่ายสามเฟสสามสายมีแรงดันเท่าใด	ข้อ 34				
35. เพื่อให้บอกได้ว่าระบบจำหน่ายสามเฟสสี่สายมีแรงดันเท่าใด	ข้อ 35				
36. สามารถบอกได้ว่าสายไฟชนิดใดเหมาะสำหรับงานฝังดินได้	ข้อ 36				
37. สามารถบอกได้ว่าสายไฟชนิดใดเหมาะสำหรับระบบจำหน่ายแรงต่ำแบบเดินในอากาศ	ข้อ 37				
38. สามารถบอกได้ว่าเสาประเภทใดเหมาะกับการใช้งานของหม้อแปลงขนาด 250-1000 KVA	ข้อ 38				
39. สามารถบอกค่า AF ที่เหมาะสมกับขนาด AT=40	ข้อ 39				
40. สามารถบอกถึงขนาดกระแสที่หม้อแปลงขนาด 100 KVA ที่สามารถจ่ายได้	ข้อ 40				
41. บอกได้ว่ามาตรฐานสำหรับจุดต่อสำหรับใช้งานหนักให้คิดจุดละกี่แอมป์	ข้อ 41				
42. เพื่อให้ทราบถึงเปอร์เซ็นต์ดีแมดแฟกเตอร์ของสายที่กำลังไฟฟ้าแสงสว่าง 3001-12000	ข้อ 42				
43. สามารถบอกได้ว่ามาตรฐานความลึกของการปักแท่งทองแดงสำหรับสายดินได้	ข้อ 43				
44. สามารถบอกถึงมาตรฐานความจำเป็นในการมรสายกราวด์ได้	ข้อ 44				
45. สามารถบอกได้ว่าหม้อแปลงที่ใช้กับระบบเรเดียลเป็นหม้อแปลงชนิดใด	ข้อ 45				

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (แบบทดสอบหลังการฝึกอบรม)

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาว่า ข้อสอบแต่ละข้อในส่วนที่ 1 และ 2 ต่อไปนี้ วัดตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือไม่

ให้ท่านพิจารณาให้คะแนนดังนี้

- + 1 รู้สึกแน่ใจว่า ข้อสอบข้อนั้น วัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นจริง
- 0 รู้สึกไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้น วัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นจริง
- 1 รู้สึกแน่ใจว่า ข้อสอบข้อนั้น ไม่ได้วัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นจริง

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อสอบฉบับที่ 1	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	1	
46. บอกถึงความหมายของ CO ได้	ข้อ 46				
47. บอกถึงสัญลักษณ์ของ UR ได้ว่าเป็นสัญลักษณ์ของ สุขภัณฑ์ชนิดใด	ข้อ 47				
48. บอกถึงความหมายของสัญลักษณ์ท่อได้ถูกต้อง	ข้อ 48				
49. เพื่อให้รู้ว่าท่อชนิดใดทำให้เกิดการสูญเสียพลังงานในการ ส่งน้ำน้อยที่สุด	ข้อ 49				
50. สามารถบอกได้ว่าระยะต่ำสุดในการฝังกลบท่อเป็นเท่าไร งานสถาปัตยกรรม	ข้อ 50				
51. เพื่อให้สามารถทราบได้ว่าบริเวณชายทะเลควรใช้วงกบ ประเภทใด	ข้อ 51				
52. เพื่อให้บอกได้ว่ากระเบื้องชนิดใดมีน้ำหนักมากที่สุด	ข้อ 52				
53. สามารถบอกได้ว่าวิธีการเตรียมผิวที่ต้องทาสีควรทำเช่นใด	ข้อ 53				
54. สามารถบอกวิธีการทาสีเหล็กที่ถูกวิธีได้	ข้อ 54				
55. สามารถบอกวิธีการทาสีพลาตีกที่ถูกวิธีได้	ข้อ 55				
56. เพื่อให้สามารถได้ว่าตามมาตรฐานการทาสีไม้ด้วยสีน้ำมัน จะต้องทาทั้งหมดกี่ครั้ง	ข้อ 56				
57. สามารถบอกได้ว่าพื้นชนิดใดสวยงามที่สุด	ข้อ 57				
58. สามารถบอกถึงความเหมาะสมพื้นที่ใช้ภายนอกอาคาร	ข้อ 58				
59. สามารถบอกได้ว่าพื้นชนิดใดทนทานต่อการใช้งานได้มากที่สุด	ข้อ 59				
60. สามารถบอกได้ว่าพื้นชนิดใดในงานก่อสร้างมีราคาแพงสุด	ข้อ 60				
61. เพื่อให้ทราบค่าตามเทศบัญญัติอาคารที่สูงเท่าไร จึงต้องมีบันได หนีไฟ	ข้อ 61				

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (แบบทดสอบหลังการฝึกอบรม)

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาว่า ข้อสอบแต่ละข้อในส่วนที่ 1 และ 2 ต่อไปนี้ วัดตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือไม่

ให้ท่านพิจารณาให้คะแนนดังนี้

- + 1 รู้สึกแน่ใจว่า ข้อสอบข้อนั้น วัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นจริง
- 0 รู้สึกไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้น วัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นจริง
- 1 รู้สึกแน่ใจว่า ข้อสอบข้อนั้น ไม่ได้วัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นจริง

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อสอบฉบับ ที่ 1	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	1	
62. เพื่อให้รู้ว่ขนาดต่ำสุดของประตูทางออกสู่บันไดหนีไฟควรมีขนาดเท่าใด	ข้อ 62				
63. เพื่อให้บอกได้ว่าลูกตั้งของบ้านพักอาศัยควรสูงไม่เกินกี่เซนติเมตร	ข้อ 63				
64. เพื่อให้บอกได้ว่าลูกนอนของบ้านพักอาศัยควรสูงไม่น้อยกว่าเซนติเมตร	ข้อ 64				
65. สามารถบอกได้ว่าพื้นที่ขนาด 2 ไร่คิดเป็นกี่ตารางเมตร กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง	ข้อ 65				
66. จำแนกหน้าที่ของกรรมการตรวจการจ้าง	ข้อ 66				
67. บอกได้ถึงว่าถึงอัตราค่าปรับในงานก่อสร้าง	ข้อ 67				
68. บอกถึงอำนาจในการบอกเลิกสัญญาจ้างเป็นอำนาจการตัดสินใจของผู้ใด	ข้อ 68				
69. บอกถึงสาเหตุข้อใดที่ผู้รับจ้างนำมาใช้อ้างในการต่อสัญญาไม่ได้	ข้อ 69				
70. บอกถึงระยะเวลาการประกันผลงานของผู้รับจ้างที่ต้องประกันให้กับผู้ว่าจ้างมีระยะเวลาที่ปี	ข้อ 70				

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (แบบทดสอบหลังการฝึกอบรม)

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาว่า ข้อสอบแต่ละข้อในส่วนที่ 1 และ 2 ต่อไปนี้ วัดตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือไม่

ให้ท่านพิจารณาให้คะแนนดังนี้

- + 1 รู้สึกแน่ใจว่า ข้อสอบข้อนั้น วัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นจริง
- 0 รู้สึกไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้น วัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นจริง
- 1 รู้สึกแน่ใจว่า ข้อสอบข้อนั้น ไม่ได้วัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นจริง

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อสอบฉบับ ที่ 1	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	1	
แบบทดสอบส่วนที่ 2					
1. ให้สามารถอธิบายได้ว่าถ้ากระทำได้ไม่ถูกต้อง มีสาเหตุเกิดขึ้นจากอะไรและมีวิธีการตรวจสอบได้อย่างไร	ข้อ 1				
2. เพื่อให้สามารถอธิบายวิธีการแก้ไขปัญหาในกรณีที่ทำกรเทคอนกรีตแล้วปรากฏว่าคอนกรีตที่เทเกิดโพรง	ข้อ 2				
3. เพื่อให้สามารถอธิบายวิธีการแก้ไขปัญหาในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ได้ฝังสลีปท่อนร้อยสายไฟและท่อน้ำประปาก่อนที่จะทำการเทคอนกรีต	ข้อ 3				
4. เพื่อสามารถอธิบายขั้นตอนและวิธีการแก้ไขปัญหาในกรณีที่ผู้รับจ้างเสนอแบบติดตั้งที่ใช้สำหรับงานไฟฟ้าไม่ตรงตามแบบที่กำหนด	ข้อ 4				
5. เพื่อให้สามารถอธิบายถึงสาเหตุวิธีการแก้ไขปัญหาในกรณีที่เกิดการฉีกขาดของสาย	ข้อ 5				
6. เพื่อให้สามารถอธิบายได้ว่าเหตุผลใดที่สามารถจะนำมาใช้ในการขอต่อสัญญาการก่อสร้างได้เหตุใดที่จะนำมาใช้ในการต่อสัญญาไม่ได้	ข้อ 6				

ภาคผนวก ง
ผลการหาคุณภาพเครื่องมือ

17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1
0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1
1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0
1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0
0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1
0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1
1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1
1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1
0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0
0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1
0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1
1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1
0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
12	14	12	14	14	17	15	17	12	17	11	10	15	16	13	15	13	10	15
4	6	2	6	4	5	6	8	4	7	3	1	5	7	5	6	5	1	5
17	20	15	20	19	23	21	26	16	25	15	12	21	24	18	21	18	11	20
0.49	0.57	0.43	0.57	0.54	0.66	0.60	0.74	0.46	0.71	0.43	0.34	0.60	0.69	0.51	0.60	0.51	0.31	0.57
0.51	0.43	0.57	0.43	0.46	0.34	0.40	0.26	0.54	0.29	0.57	0.66	0.40	0.31	0.49	0.40	0.49	0.69	0.43
0.25	0.24	0.24	0.24	0.25	0.23	0.24	0.19	0.25	0.2	0.24	0.23	0.24	0.22	0.25	0.24	0.25	0.22	0.24

36	37	38	39	40	X	X ²	เรียงลำดับ ตามจำนวนคน
0	1	1	1	1	35	1225	1
1	1	1	0	1	34	1156	2
1	1	1	1	1	34	1156	3
1	1	1	0	1	33	1089	4
0	1	1	0	1	32	1024	5
1	1	1	1	1	31	961	6
1	0	1	1	1	31	961	7
1	1	0	1	1	31	961	8
0	1	1	1	0	30	900	9
0	1	1	1	1	30	900	10
1	0	1	0	0	28	784	11
1	0	1	1	1	27	729	12
1	1	0	1	0	26	676	13
1	1	0	1	0	26	676	14
0	1	1	0	1	25	625	15
1	0	1	1	0	24	576	16
1	1	1	0	1	24	576	17
1	0	1	1	1	23	529	18
1	1	0	1	0	21	441	19
1	0	1	1	1	20	400	20
0	1	1	1	1	20	400	21
1	1	1	1	1	18	324	22
0	0	0	1	0	18	324	23
1	0	1	0	1	17	289	24
1	1	0	1	1	17	289	25
0	0	0	1	0	15	225	26
1	0	1	0	1	15	225	27
0	1	0	0	0	14	196	28
0	1	0	1	0	13	169	29
0	0	1	0	0	12	144	30
0	0	0	0	0	11	121	31
0	0	0	0	0	11	121	32
0	0	1	0	0	11	121	33
1	0	0	1	1	10	100	34
0	0	0	0	1	10	100	35
15	14	16	14	14			
5	4	5	6	6			
20	19	22	21	21	777	19493	
0.57	0.54	0.63	0.60	0.60			
0.43	0.46	0.37	0.40	0.40			
0.24	0.25	0.23	0.24	0.24	9.58		

ข้อ	ตอบถูก กลุ่มผ่าน(U)	ตอบถูก กลุ่มไม่ผ่าน(L)	B (ค่าอำนาจจำแนก)	P (ความยากง่าย)
1	15	5	0.36	0.57
2	15	6	0.29	0.60
3	14	6	0.24	0.57
4	16	6	0.33	0.63
5	14	5	0.31	0.54
6	16	6	0.33	0.63
7	16	4	0.48	0.57
8	14	6	0.24	0.57
9	13	4	0.33	0.49
10	14	3	0.45	0.49
11	14	4	0.38	0.51
12	14	4	0.38	0.51
13	15	3	0.50	0.51
14	13	4	0.33	0.49
15	13	5	0.26	0.51
16	14	5	0.31	0.54
17	12	4	0.29	0.46
18	14	6	0.24	0.57
19	12	2	0.43	0.40
20	14	6	0.24	0.57
21	14	4	0.38	0.51
22	17	5	0.45	0.63
23	15	6	0.29	0.60
24	17	8	0.24	0.71
25	12	4	0.29	0.46
26	17	7	0.31	0.69
27	11	3	0.31	0.40
28	10	1	0.40	0.31
29	15	5	0.36	0.57
30	16	7	0.26	0.66
31	13	5	0.26	0.51
32	15	6	0.29	0.60
33	13	5	0.26	0.51
34	10	1	0.40	0.31
35	15	5	0.36	0.57
36	15	5	0.36	0.57
37	14	4	0.38	0.51
38	16	5	0.40	0.60
39	14	6	0.24	0.57
40	14	6	0.24	0.57

การวิเคราะห์ข้อสอบของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์

1. ดัชนีค่าอำนาจจำแนก

จากสูตรของ Brennan (1974)

$$B = (U/n_1) - (L/n_2)$$

B=ดัชนีค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์

U=จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูกของกลุ่มที่สอบผ่านเกณฑ์

L=จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูกของกลุ่มที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

n₁=จำนวนนักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์

n₂=จำนวนนักเรียนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

หมายเหตุ ข้อสอบทั้งหมด 40 ข้อ เท่ากับ 40 คะแนน ในแบบทดสอบฉบับนี้ตั้งเกณฑ์ให้ผู้ที่ได้เกิน 20 คะแนนผ่าน

จำนวนผู้ผ่านเกณฑ์ มีทั้งสิ้น 21 คน จากทั้งหมด 35 คน

จำนวนไม่ผู้ผ่านเกณฑ์ มีทั้งสิ้น 14 คน จากทั้งหมด 35 คน

2. การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์จากการทดสอบเพียงครั้งเดียว

จากสูตรของ Livingston (1972)

$$r_{cc} = \frac{\sigma^2(KR.20) + (\mu - KC)^2}{\sigma^2 + (\mu - KC)^2}$$

r_{cc} = ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์

σ² = คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์

K = จำนวนของแบบทดสอบ

C = สัดส่วนของเกณฑ์ที่ผ่าน

μ = คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์

σ² 20 = ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่หาจากสูตร KR.20

จากข้อมูลในตารางคำนวณได้ดังนี้

Pหาได้จาก = จำนวนของผู้ตอบในข้อนั้น/จำนวนผู้สอบ

$$\begin{aligned}\mu &= \frac{\sum x}{N} \\ &= \frac{777}{35} \\ &= 22.2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sigma^2 &= \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N^2} \\ &= \frac{78,526}{1225} \\ &= 64.10\end{aligned}$$

ถ้ากำหนดจุดตัด = 20 แนน

134

ดังนั้น $C=20/40$

$$= 0.500$$

$$KR_{20} = \frac{K}{K-1} \left\{ 1 - \frac{\sum Pq}{\sigma^2} \right\}$$

แทนค่า : KR_{20} 1.026 0.85

$$= 0.87$$

จากสูตร rcc

$$r_{cc} = \frac{\sigma^2(KR.20) + (\mu - KC)^2}{\sigma^2 + (\mu - KC)^2}$$

$$= \frac{64.10(0.87) + (22.22 - (40)0.5)^2}{64.10 + (22.22 - (40)0.5)^2}$$

$$= \frac{55.767 + 4.92}{64.1 + 4.92}$$

ดังนั้นค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ = 0.88

[illegible]

ข้อ	ตอบถูก กลุ่มผ่าน(U)	ตอบถูก กลุ่มไม่ผ่าน(L)	B (ค่าอำนาจจำแนก)
1	79	19	2.13
2	76	18	2.07
3	74	16	2.13
4	73	17	2.01

ข้อ	ตอบถูก กลุ่มผ่าน(U)	ตอบถูก กลุ่มไม่ผ่าน(L)	B (ค่าอำนาจจำแนก)	P (ความยากง่าย)
1	79	19	0.37	0.69
2	76	18	0.36	0.67
3	74	16	0.38	0.65
4	73	17	0.35	0.64

การวิเคราะห์ข้อสอบของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์

1. ดัชนีค่าอำนาจจำแนก

จากสูตรของ Brennan (1974)

$$B = (U/n_1) - (L/n_2)$$

B=ดัชนีค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์

U=จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูกของกลุ่มที่สอบผ่านเกณฑ์

L=จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูกของกลุ่มที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

n_1 =จำนวนนักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์

n_2 =จำนวนนักเรียนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

หมายเหตุ ข้อสอบทั้งหมด 4 ข้อ เท่ากับ 20 คะแนน ในแบบทดสอบฉบับนี้ตั้งเกณฑ์ให้ผู้ที่ได้เกิน 10 คะแนนผ่านเกณฑ์

จำนวนผู้ผ่านเกณฑ์ มีทั้งสิ้น 22 คน จากทั้งหมด 35 คน

จำนวนไม่ผู้ผ่านเกณฑ์ มีทั้งสิ้น 13 คน จากทั้งหมด 35 คน

การหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน ซึ่งโลเวท(Lovett 1977)

ได้เสนอสูตรที่ใช้แนวความคิดของฮอยท์ (Hoyt'o 1941) หาค่าความเชื่อมั่นดังนี้

$$r_{\alpha} = 1 - \frac{MS_E}{MS_p}$$

เมื่อ

$$MS_E = \frac{SS_E}{(K-1)-(n-1)}$$

$$MS_p = \frac{SS_p}{n}$$

วิธีการคำนวณ

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^K X_{ij}^2 = 1248$$

$$\frac{[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^K X_{ij}]^2}{nK} = \frac{138384}{140}$$

$$= 988.46$$

$$\bar{X}_{...} = 2.66$$

$$SS_T = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^K X_{ij}^2 - \frac{[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^K X_{ij}]^2}{nK} + nK(\bar{X}_{...} - C)^2$$

$$= 1248 - 988.46 + 80 \cdot 0.43$$

$$= 1248 - 1023$$

$$= 225$$

$$SS_I = \frac{[\sum_{j=1}^K \sum_{i=1}^n X_{ij}]^2}{n} - \frac{[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^K X_{ij}]^2}{nK}$$

$$= \frac{34,640}{35} - 988.46$$

$$= 989.71 - 988.46$$

$$= 1.26$$

$$SS_p = K \sum_{i=1}^n (\bar{X}_i - C)^2$$

$$= 196.00$$

$$SS_E = SS_T - SS_P - SS_I$$

$$= 27.74$$

$$MS_P = \frac{SS_P}{n}$$

$$= 7.07$$

$$MS_E = \frac{SS_E}{(K-1) - (n-1)}$$

$$= \frac{27.74}{102}$$

$$= 0.27$$

$$r_\alpha = 1 - \frac{MS_E}{MS_P}$$

$$= 0.96$$

36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0
1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1
1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0
1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1
0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1
1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0
1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1
1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0
1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1
1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1
1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1
1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1
1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1
1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1
1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0
0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0
0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0
0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
15	13	16	13	14	12	12	10	11	15	13	10	14	15	12	10	12	12	15
6	4	5	5	7	5	6	4	5	4	7	4	5	5	5	5	3	7	6
21	17	21	18	21	17	18	14	16	19	20	14	19	20	17	15	15	19	21
0.60	0.49	0.60	0.51	0.60	0.49	0.51	0.40	0.46	0.54	0.57	0.40	0.54	0.57	0.49	0.43	0.43	0.54	0.60
0.40	0.51	0.40	0.49	0.40	0.51	0.49	0.60	0.54	0.46	0.43	0.60	0.46	0.43	0.51	0.57	0.57	0.46	0.40
0.24	0.25	0.24	0.25	0.24	0.25	0.25	0.24	0.25	0.25	0.24	0.24	0.25	0.24	0.25	0.24	0.24	0.25	0.24

55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	X	X ²
1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	55	3025
1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	53	2809
1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	51	2601
1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	51	2601
0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	51	2601
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	48	2304
1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	47	2209
0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	46	2116
1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	46	2116
1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	45	2025
1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	45	2025
0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	44	1936
1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	44	1936
1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	44	1936
0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	44	1936
1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	43	1849
1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	41	1681
1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	41	1681
0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	40	1600
1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	40	1600
1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	37	1369
0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	36	1296
0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	35	1225
1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	31	961
1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	27	729
1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	27	729
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	25	625
0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	22	484
0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	22	484
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	21	441
1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	20	400
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	400
1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	18	324
0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	18	324
1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	18	324
15	16	9	15	14	11	14	9	13	13	13	12	12	11	11	11		
7	4	3	5	4	4	6	5	5	0	6	5	4	5	4	5		
22	20	12	20	18	15	20	14	18	13	19	17	16	16	15	16	1296	52702
0.63	0.57	0.34	0.57	0.51	0.43	0.57	0.40	0.51	0.37	0.54	0.49	0.46	0.46	0.43	0.46		
0.37	0.43	0.66	0.43	0.49	0.57	0.43	0.60	0.49	0.63	0.46	0.51	0.54	0.54	0.57	0.54		
0.23	0.24	0.23	0.24	0.25	0.24	0.24	0.24	0.25	0.23	0.25	0.25	0.25	0.25	0.24	0.25	16.92	

ข้อ	ตอบถูก กลุ่มผ่าน(U)	ตอบถูก กลุ่มไม่ผ่าน(L)	B (ค่าอำนาจจำแนก)	P (ความยากง่าย)	ข้อ	ตอบถูก กลุ่มผ่าน(U)	ตอบถูก กลุ่มไม่ผ่าน(L)	B (ค่าอำนาจจำแนก)	P (ความยากง่าย)
1	16	8	0.27	0.34	37	13	4	0.38	0.24
2	15	6	0.35	0.30	38	16	5	0.47	0.30
3	14	7	0.23	0.30	39	13	5	0.32	0.26
4	16	8	0.27	0.34	40	14	7	0.23	0.30
5	14	5	0.37	0.27	41	12	5	0.27	0.24
6	15	7	0.28	0.31	42	12	6	0.20	0.26
7	12	5	0.27	0.24	43	10	4	0.23	0.20
8	14	6	0.30	0.29	44	11	5	0.22	0.23
9	13	6	0.25	0.27	45	15	4	0.48	0.27
10	12	4	0.33	0.23	46	13	7	0.18	0.29
11	14	3	0.50	0.24	47	10	4	0.23	0.20
12	13	4	0.38	0.24	48	14	5	0.37	0.27
13	14	5	0.37	0.27	49	15	5	0.42	0.29
14	12	6	0.20	0.26	50	12	5	0.27	0.24
15	12	5	0.27	0.24	51	10	5	0.17	0.21
16	14	8	0.17	0.31	52	12	3	0.40	0.21
17	14	3	0.50	0.24	53	12	7	0.13	0.27
18	13	6	0.25	0.27	54	15	6	0.35	0.30
19	13	5	0.32	0.26	55	15	7	0.28	0.31
20	13	7	0.18	0.29	56	16	4	0.53	0.29
21	13	7	0.18	0.29	57	9	3	0.25	0.17
22	16	5	0.47	0.30	58	15	5	0.42	0.29
23	16	7	0.33	0.33	59	14	4	0.43	0.26
24	16	9	0.20	0.36	60	11	4	0.28	0.21
25	10	4	0.23	0.20	61	14	6	0.30	0.29
26	17	8	0.32	0.36	62	9	5	0.12	0.20
27	12	6	0.20	0.26	63	13	5	0.32	0.26
28	9	3	0.25	0.17	64	13	0	0.65	0.19
29	14	7	0.23	0.30	65	13	6	0.25	0.27
30	16	8	0.27	0.34	66	12	5	0.27	0.24
31	13	6	0.25	0.27	67	12	4	0.33	0.23
32	14	7	0.23	0.30	68	11	5	0.22	0.23
33	13	5	0.32	0.26	69	11	4	0.28	0.21
34	10	4	0.23	0.20	70	11	5	0.22	0.23
35	14	7	0.23	0.30					
36	15	6	0.35	0.30					

1. ดัชนีค่าอำนาจจำแนก

จากสูตรของ Brennan (1974)

$$B = (U/n_1) - (L/n_2)$$

B=ดัชนีค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์

U=จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูกของกลุ่มที่สอบผ่านเกณฑ์

L=จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูกของกลุ่มที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

n1=จำนวนนักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์

n2=จำนวนนักเรียนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

หมายเหตุ ข้อสอบทั้งหมด 70 ข้อ เท่ากับ 70 คะแนน ในแบบทดสอบฉบับนี้ตั้งเกณฑ์ให้ผู้ที่ได้เกิน 40 คะแนนผ่าน

เกณฑ์ มีทั้งสิ้น 20 คน จากทั้งหมด 35 คน

จำนวนไม่ผ่านเกณฑ์ มีทั้งสิ้น 15 คน จากทั้งหมด 35 คน

2. การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์จากการทดสอบเพียงครั้งเดียว

จากสูตรของ Livingston (1972)

$$r_{cc} = \frac{\sigma^2(KR.20) + (\mu - KC)^2}{\sigma^2 + (\mu - KC)^2}$$

r_{cc} = ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์

σ² = คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์

K = จำนวนของแบบทดสอบ

C = สัดส่วนของเกณฑ์ที่ผ่าน

μ = คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์

KR.20 = ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่หาจากสูตร KR.20

จากข้อมูลในตารางคำนวณได้ดังนี้

Pหาได้จาก = จำนวนของผู้ตอบในข้อนั้น/จำนวนผู้สอบ

$$\begin{aligned} \mu &= \frac{\sum x}{N} \\ &= \frac{1296}{35} \\ &= 37.028571 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sigma^2 &= \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N^2} \\ &= \frac{164,954}{1225} \\ &= 134.66 \end{aligned}$$

ถ้ากำหนดจุดตัด = 40 แนน

146

ดังนั้น $C=40/70$

$$= 0.571$$

$$KR_{20} = \frac{K}{K-1} \left\{ 1 - \frac{\sum Pq}{\sigma^2} \right\}$$

แทนค่า : KR_{20} 1.014 0.87

$$= 0.89$$

จากสูตร rcc

$$r_{cc} = \frac{\sigma^2(KR.20) + (\mu - KC)^2}{\sigma^2 + (\mu - KC)^2}$$

$$= \frac{134.66(0.89) + (37.02 - (70)0.571)^2}{134.66 + (37.02 - (70)0.571)^2}$$

$$= \frac{119.43851 + 8.7}{134.66 + 8.7}$$

$$= 0.89$$

ดังนั้นค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89

ข้อ	ตอบถูก กลุ่มผ่าน(U)	ตอบถูก กลุ่มไม่ผ่าน(L)	B (ค่าอำนาจจำแนก)
1	82	18	2.07
2	81	17	2.11
3	75	14	2.09
4	77	16	2.01
5	88	16	2.49
6	79	14	2.27

ข้อ	ตอบถูก กลุ่มผ่าน(U)	ตอบถูก กลุ่มไม่ผ่าน(L)	B (ค่าอำนาจจำแนก)	P (ความยากง่าย)
1	82	18	0.41	0.72
2	81	17	0.42	0.71
3	75	14	0.42	0.66
4	77	16	0.40	0.67
5	88	16	0.50	0.77
6	79	14	0.45	0.69

การหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน ซึ่งโลเวท(Lovett 1977) ได้เสนอสูตรที่ใช้แนวความคิดของฮอยท์ (Hoyt'o 1941) หาค่าความเชื่อมั่นดังนี้

เมื่อ
$$r_\alpha = 1 - \frac{MS_E}{MS_P}$$

$$MS_E = \frac{SS_E}{(K-1) - (n-1)}$$

$$MS_P = \frac{SS_P}{n}$$

วิธีการคำนวณ

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^K X_{ij}^2 = 2015$$

$$\frac{[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^K X_{ij}]^2}{nK} = \frac{332929}{210} = 1585.38$$

$$\bar{X} \dots = 2.75$$

$$SS_T = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^K X_{ij}^2 - \frac{[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^K X_{ij}]^2}{nK} + nK(\bar{X} - C)^2$$

$$= 2015 - 1585.38 + 180 \cdot 0.063696 = 2015 - 1596.84 = 418.16$$

$$SS_I = \frac{[\sum_{j=1}^K \sum_{i=1}^n X_{ij}]^2}{n} - \frac{[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^K X_{ij}]^2}{nK}$$

$$= \frac{55,639.00}{35} - 1585.38 = 1,589.69 - 1585.38 = 4.31$$

$$SS_P = K \sum_{i=1}^n (\bar{X} - C)^2 = 326.33$$

$$SS_E = SS_T - SS_P - SS_i = 87.52$$

$$MS_P = \frac{SS_P}{n} = 3.73$$

$$\begin{aligned}
 MS_E &= \frac{SS_E}{(K-1)-(n-1)} \\
 &= \frac{87.52}{170} \\
 &= 0.51 \\
 r_\alpha &= 1 - \frac{MS_E}{MS_P} \\
 &= 0.86
 \end{aligned}$$

การวิเคราะห์ข้อสอบของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์

1. ดัชนีค่าอำนาจจำแนก

จากสูตรของ Brennan (1974)

$$B = (U/n_1) - (L/n_2)$$

B=ดัชนีค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์

U=จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูกของกลุ่มที่สอบผ่านเกณฑ์

L=จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูกของกลุ่มที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

n_1 =จำนวนนักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์

n_2 =จำนวนนักเรียนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

หมายเหตุ ข้อสอบทั้งหมด 6 ข้อ เท่ากับ 30 คะแนน ในแบบทดสอบฉบับนี้ตั้งเกณฑ์ให้ผู้ที่ได้เกิน 15 คะแนนผ่านเกณฑ์

จำนวนผู้ผ่านเกณฑ์ มีทั้งสิ้น 23 คน จากทั้งหมด 35 คน

จำนวนไม่ผู้ผ่านเกณฑ์ มีทั้งสิ้น 12 คน จากทั้งหมด 35 คน

ภาคผนวก จ
ผลของการทดสอบที่ได้ของผู้รับการฝึกอบรม

ข้อ คน	X	ร้อยละ	X^2
1	40	100.00	1600
2	40	100.00	1600
3	40	100.00	1600
4	39	97.50	1521
5	39	97.50	1521
6	39	97.50	1521
7	39	97.50	1521
8	38	95.00	1444
9	38	95.00	1444
10	38	95.00	1444
11	38	95.00	1444
12	37	92.50	1369
13	37	92.50	1369
14	37	92.50	1369
15	37	92.50	1369
16	37	92.50	1369
17	37	92.50	1369
18	36	90.00	1296
19	36	90.00	1296
20	36	90.00	1296
21	36	90.00	1296
22	36	90.00	1296
23	36	90.00	1296
24	36	90.00	1296
25	35	87.50	1225
26	35	87.50	1225
27	35	87.50	1225
28	35	87.50	1225
29	34	85.00	1156
30	34	85.00	1156
31	34	85.00	1156
32	34	85.00	1156
33	34	85.00	1156
34	34	85.00	1156

ข้อ คน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
35	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
36	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
37	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
38	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
39	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
40	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
41	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
42	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
43	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
44	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
45	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
46	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
47	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1
48	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
49	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
50	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0
51	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1
52	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
53	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
54	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1
55	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
56	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
57	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1
58	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
59	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0
60	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0
1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0
0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0
1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0
1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0

รวม

ข้อ คน	X	ร้อยละ	X^2
35	34	85.00	1156
36	33	82.50	1089
37	33	82.50	1089
38	33	82.50	1089
39	33	82.50	1089
40	33	82.50	1089
41	32	80.00	1024
42	32	80.00	1024
43	32	80.00	1024
44	31	77.50	961
45	31	77.50	961
46	31	77.50	961
47	30	75.00	900
48	30	75.00	900
49	30	75.00	900
50	29	72.50	841
51	29	72.50	841
52	28	70.00	784
53	28	70.00	784
54	28	70.00	784
55	28	70.00	784
56	27	67.50	729
57	27	67.50	729
58	27	67.50	729
59	26	65.00	676
60	26	65.00	676
	2027	84.46	
	33.783		

ค่าเฉลี่ยคะแนนที่ได้ในแต่ละด้านของผู้เข้ารับการฝึกอบรม(ในส่วนบุคคล)

ด้าน คน	โครง	ระบบ	สถา	กฎ	X
1	10	10	10	10	40
2	10	10	10	10	40
3	10	10	10	10	40
4	9	10	10	10	39
5	10	10	9	10	39
6	9	10	10	10	39
7	9	10	10	10	39
8	9	10	9	10	38
9	10	10	10	8	38
10	9	9	10	10	38
11	10	10	9	9	38
12	8	10	10	9	37
13	9	9	9	10	37
14	8	10	10	9	37
15	8	9	10	10	37
16	9	9	10	9	37
17	9	9	9	10	37
18	9	9	9	9	36
19	9	9	9	9	36
20	8	9	9	10	36
21	8	10	9	9	36
22	9	8	10	9	36
23	8	10	8	10	36
24	8	9	10	9	36
25	7	9	9	10	35
26	7	10	9	9	35
27	8	9	8	10	35
28	8	9	10	8	35
29	8	9	8	9	34
30	8	9	9	8	34
	261	284	282	283	

เฉลี่ย

โครงสร้าง 479 7.98

ระบบ 521 8.68

ข้อ คน	โครง	ระบบ	สถา	กฎ	X
31	8	10	7	9	34
32	7	9	9	9	34
33	8	8	9	9	34
34	9	8	8	9	34
35	9	8	8	9	34
36	8	9	8	8	33
37	8	8	9	8	33
38	8	9	8	8	33
39	8	8	9	8	33
40	8	9	8	8	33
41	8	8	9	8	33
42	8	8	9	8	33
43	5	9	8	10	32
44	8	8	8	8	32
45	7	8	8	9	32
46	8	8	7	8	31
47	6	8	8	9	31
48	7	8	9	7	31
49	7	7	8	8	30
50	6	8	8	8	30
51	7	8	7	8	30
52	9	7	7	6	29
53	5	7	9	8	29
54	5	7	8	8	28
55	7	7	5	9	28
56	5	7	8	8	28
57	7	7	7	7	28
58	8	8	6	5	27
59	6	6	8	7	27
60	8	7	7	5	27
	218	237	237	239	

สถา 519 8.65

กฎหมาย 522 8.70

ผลของการทดสอบของผู้เข้ารับการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการฝึกอบรม

ข้อ คน	1	2	3	4	X	ร้อยละ
1	5	5	5	5	20	100.0
2	5	5	5	5	20	100.0
3	5	5	5	5	20	100.0
4	5	5	5	5	20	100.0
5	5	5	5	5	20	100.0
6	5	5	5	5	20	100.0
7	5	5	5	4	19	95.0
8	4	5	5	5	19	95.0
9	4	5	5	5	19	95.0
10	5	5	4	5	19	95.0
11	5	4	5	5	19	95.0
12	4	5	5	5	19	95.0
13	4	5	4	5	18	90.0
14	5	5	4	4	18	90.0
15	5	4	5	5	19	95.0
16	5	4	4	5	18	90.0
17	4	5	4	5	18	90.0
18	4	5	4	5	18	90.0
19	4	4	5	5	18	90.0
20	4	4	5	5	18	90.0
21	5	4	5	4	18	90.0
22	5	4	4	5	18	90.0
23	4	5	4	5	18	90.0
24	5	4	5	4	18	90.0
25	5	4	5	4	18	90.0
26	4	5	4	5	18	90.0
27	4	5	4	5	18	90.0
28	4	3	5	5	17	85.0
29	4	5	4	4	17	85.0
30	5	4	4	4	17	85.0
137	138	138	143	556		

ข้อ คน	1	2	3	4	X	ร้อยละ
31	4	4	4	5	17	85
32	4	4	5	4	17	85
33	4	4	4	5	17	85
34	5	3	4	5	17	85
35	4	4	5	4	17	85
36	4	5	4	4	17	85
37	4	4	4	5	17	85
38	5	3	4	4	16	80
39	4	3	4	5	16	80
40	2	5	4	5	16	80
41	5	4	3	4	16	80
42	5	4	3	4	16	80
43	4	4	4	4	16	80
44	3	5	3	4	15	75
45	4	3	5	3	15	75
46	5	4	4	2	15	75
47	3	5	4	3	15	75
48	2	4	4	4	14	70
49	4	2	5	3	14	70
50	4	3	3	4	14	70
51	3	3	4	4	14	70
52	4	3	3	4	14	70
53	4	3	4	3	14	70
54	4	3	3	4	14	70
55	4	3	3	3	13	65
56	4	3	4	2	13	65
57	3	3	3	4	13	65
58	2	4	4	3	13	65
59	4	2	3	2	11	55
60	3	2	3	3	11	55
114	106	114	113	447		

รวม	1003		83.6
	16.7		

251 4.18

สถา

252 4.2

244 4.07

กฎหมาย

256 4.27

ผลของการทดสอบของผู้เข้ารับการฝึกอบรมหลังการฝึกอบรม

ข้อ คน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
4	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
14	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
18	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
19	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
23	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
26	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
27	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
28	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
29	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
30	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0
32	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
33	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1

20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0
1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1

40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1
0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1
1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1

60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	X	ร้อยละ	X ²
1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	67	95.71	4489
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	67	95.71	4489
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	67	95.71	4489
1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	67	95.71	4489
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	66	94.29	4356
1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	66	94.29	4356
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	66	94.29	4356
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	66	94.29	4356
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	65	92.86	4225
0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	64	91.43	4096
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	64	91.43	4096
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	63	90.00	3969
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	63	90.00	3969
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	63	90.00	3969
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	62	88.57	3844
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	62	88.57	3844
1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	62	88.57	3844
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	62	88.57	3844
1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	62	88.57	3844
0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	61	87.14	3721
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	63	90.00	3969
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	62	88.57	3844
1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	61	87.14	3721
1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	61	87.14	3721
0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	60	85.71	3600
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	60	85.71	3600
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	59	84.29	3481
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	58	82.86	3364
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	58	82.86	3364
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	58	82.86	3364
1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	57	81.43	3249
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	57	81.43	3249
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	56	80.00	3136

ข้อ คน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
36	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
37	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
38	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
39	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
40	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
41	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1
42	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
43	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
44	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
45	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1
46	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0
47	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1
48	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1
49	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0
50	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
51	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
52	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1
53	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0
54	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1
55	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0
56	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1
57	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
58	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0
59	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1
60	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1

20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1
1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1
1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1
1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1
1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1
1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1
1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0
1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1
1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1
1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0
1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1
0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0
0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1
1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1
0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0

40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0
0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1
1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1
0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1
0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1

ค่าเฉลี่ยคะแนนที่ได้ในแต่ละด้านของผู้เข้ารับการฝึกอบรม(ในส่วนตัวความรู้)

ด้าน คน	โครง	ระบบ	สถา	กฎ	X
1	30	19	14	4	67
2	28	20	14	5	67
3	29	19	14	5	67
4	29	20	15	3	67
5	30	17	14	5	66
6	29	18	15	4	66
7	29	19	14	4	66
8	29	17	15	5	66
9	29	16	15	5	65
10	28	19	14	3	64
11	28	17	14	5	64
12	27	18	14	4	63
13	26	18	14	5	63
14	27	19	12	5	63
15	27	18	13	4	62
16	27	17	13	5	62
17	27	17	14	4	62
18	27	17	13	5	62
19	29	16	13	4	62
20	29	15	13	4	61
21	28	18	13	4	63
22	28	16	13	5	62
23	25	18	14	4	61
24	28	15	14	4	61
25	25	17	14	4	60
26	25	17	13	5	60
27	26	16	13	4	59
28	26	15	12	5	58
29	25	16	13	4	58
30	25	15	13	5	58
	825	519	409	132	

ข้อ คน	โครง	ระบบ	สถา	กฎ	X
31	24	15	14	4	57
32	26	15	12	4	57
33	25	14	12	5	56
34	22	16	13	4	55
35	20	16	14	5	55
36	23	15	14	4	56
37	24	14	12	3	53
38	23	15	13	4	55
39	24	14	13	3	54
40	24	13	12	5	54
41	24	13	12	5	54
42	24	15	11	4	54
43	22	15	13	4	54
44	22	15	13	3	53
45	21	15	13	4	53
46	24	13	12	4	53
47	20	17	11	4	52
48	22	14	12	4	52
49	23	13	12	4	52
50	23	13	11	3	50
51	23	12	12	4	51
52	24	12	11	4	51
53	21	14	11	4	50
54	22	13	11	4	50
55	21	12	12	4	49
56	21	12	11	4	48
57	21	11	11	4	47
58	18	15	9	4	46
59	19	10	11	5	45
60	17	13	10	4	44
	667	414	358	121	

เฉลี่ย โครงสร้าง 1492 24.9
ระบบ 933 15.6

สถา 767 12.8
กฎหมาย 253 4.22

ผลของการทดสอบของผู้เข้ารับการฝึกอบรมหลังการฝึกอบรม

ข้อ คน	1	2	3	4	5	6	X	ร้อยละ
1	5	5	5	5	5	5	30	100
2	4	5	5	5	5	5	29	96.7
3	5	4	5	5	5	5	29	96.7
4	4	5	5	5	5	5	29	96.7
5	5	5	4	5	5	5	29	96.7
6	5	4	5	5	4	5	28	93.3
7	5	5	5	5	5	4	29	96.7
8	4	5	5	5	5	5	29	96.7
9	4	5	5	5	4	5	28	93.3
10	5	5	4	5	5	4	28	93.3
11	5	4	4	5	5	5	28	93.3
12	4	5	5	4	5	5	28	93.3
13	4	5	4	4	5	5	27	90
14	5	5	4	5	4	4	27	90
15	5	4	4	5	4	5	27	90
16	5	4	4	5	5	4	27	90
17	4	4	4	5	5	4	26	86.7
18	4	5	4	5	4	4	26	86.7
19	4	4	5	5	4	4	26	86.7
20				5			26	86.7
21	5	4	4	5	4	4	26	86.7
22	5	3	4	5	4	5	26	86.7
23	5	5	4	5	3	4	26	86.7
24	4	4	4	4	5	5	26	86.7
25	4	5	4	5	3	4	25	83.3
26	4	5	3	4	5	4	25	83.3
27	5	4	4	4	3	5	25	83.3
28	4	4	4	5	4	4	25	83.3
29	4	5	5	4	4	3	25	83.3
30	5	3	4	3	5	5	25	83.3
	134	134	130	142	134	136	810	

ข้อ คน	1	2	3	4	5	6	X	ร้อยละ
31	4	5	4	5	3	4	25	83.3
32	4	4	4	4	5	4	25	83.3
33	4	4	4	5	4	4	25	83.3
34	5	2	4	5	5	4	25	83.3
35	2	4	5	4	4	5	24	80
36	4	5	4	3	4	4	24	80
37	3	4	4	5	3	5	24	80
38	5	3	4	3	4	5	24	80
39	4	3	4	5	4	4	24	80
40	2	5	4	5	4	4	24	80
41	5	4	3	4	4	4	24	80
42	5	4	3	4	3	5	24	80
43	3	5	4	4	3	4	23	76.7
44	3	5	4	4	3	4	23	76.7
45	4	3	5	3	4	4	23	76.7
46	5	4	4	2	3	5	23	76.7
47	3	5	4	3	4	4	23	76.7
48	2	4	4	4	5	4	23	76.7
49	4	2	5	3	4	4	22	73.3
50	4	3	3	3	4	5	22	73.3
51	3	3	4	3	3	5	21	70
52	4	4	2	3	4	4	21	70
53	4	2	3	3	3	5	20	66.7
54	4	4	3	3	2	3	19	63.3
55	4	3	3	2	2	4	18	60
56	4	3	2	2	4	3	18	60
57	4	2	3	2	4	3	18	60
58	2	2	4	2	3	4	17	56.7
59	4	2	3	2	3	3	17	56.7
60	3	4	3	2	2	3	17	56.7
	111	107	110	102	107	123	660	

เฉลี่ย โครงสร้าง 596 9.93 สถา 241 4.02
ระบบ 244 4.07 กฎหมาย 259 4.32

รวม 1470 81.7
24.5

แสดงข้อมูลการทดสอบประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรม

คนที่	คะแนนทดสอบความรู้ -ทักษะ ระหว่างฝึกอบรม	คะแนนทดสอบความรู้ -ทักษะ หลังฝึกอบรม
1	60	97
2	60	96
3	60	96
4	59	96
5	59	95
6	59	94
7	58	95
8	57	95
9	57	93
10	57	92
11	57	92
12	56	91
13	55	90
14	55	90
15	56	89
16	55	89
17	55	88
18	54	88
19	54	88
20	54	87
21	54	89
22	54	88
23	54	87
24	54	87
25	53	85
26	53	85
27	53	84
28	52	83
29	51	83
30	51	83
31	51	82
32	51	82
33	51	81
34	51	80
35	51	79
36	50	79
37	50	78

คนที่	คะแนนทดสอบความรู้ -ทักษะ ระหว่างฝึกอบรม	คะแนนทดสอบความรู้ -ทักษะ หลังฝึกอบรม
38	49	78
39	49	78
40	49	78
41	48	78
42	48	77
43	48	76
44	46	76
45	46	75
46	46	75
47	45	75
48	44	73
49	44	73
50	43	73
51	43	71
52	42	71
53	42	69
54	42	67
55	41	65
56	40	64
57	40	63
58	40	61
59	37	60
60	37	60
รวม เฉลี่ย	3030 50.50 E1 84.17	4892 81.53333333 E2 81.53333333

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรม โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

$$E_1 = \left[\frac{\sum x / N}{A} \right] \times 100$$

$$E_2 = \left[\frac{\sum F / N}{B} \right] \times 100$$

เมื่อ

E1 แทน ประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรม คิดเป็นร้อยละ จากการทำแบบทดสอบในส่วนของความรู้ และทักษะระหว่างการฝึกอบรม

E2 ประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรม คิดเป็นร้อยละ จากการทำแบบทดสอบใน ส่วนของความรู้ และทักษะหลังการฝึกอบรม

$\sum x$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบระหว่างการฝึกอบรมที่ผู้เข้ารับการอบรมทำได้

$\sum F$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังการฝึกอบรมที่ผู้เข้ารับการอบรมทำได้

N แทน จำนวนของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างการฝึกอบรม

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม

ประสิทธิภาพของของแบบทดสอบในส่วนของความรู้และทักษะระหว่างการฝึกอบรม

$$E_1 = \left[\frac{\sum x / N}{A} \right] \times 100$$

$$= \left[\frac{3030/60}{60} \right] \times 100$$

$$= 84.17$$

$$E_2 = \left[\frac{\sum F / N}{B} \right] \times 100$$

$$= \left[\frac{4890/60}{100} \right] \times 100$$

$$= 81.5$$

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{S / \sqrt{N}}$$

เมื่อ

 $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ μ แทน เกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 80

S แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานคิดเป็นร้อยละ

N แทน ผู้เข้ารับการฝึกอบรม

1. ทดสอบค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนทดสอบระหว่างการฝึกอบรมกับเกณฑ์มาตรฐาน

$$S = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N^2}}$$

$$= \sqrt{\frac{136740}{3600}}$$

$$= \sqrt{37.98}$$

$$= 6.16$$

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{S / \sqrt{N}}$$

$$= \frac{84.17 - 80}{6.16 \sqrt{60}}$$

$$= \frac{4.17}{0.79}$$

$$= 5.28$$

สมมุติฐาน $H_0 : \mu = 80$ $H_1 : \mu > 80$ กำหนดค่า $\alpha = .05$ $df = (n-1) = (60-1) = 59$ ค่า t จากตารางได้ 2.00สรุปผล ค่า t ที่คำนวณได้ เท่ากับ 5.28 ตกอยู่ในเขตปฏิเสธสมมุติฐาน H_0 (มีค่ามากกว่า t จากตาราง)ยอมรับ H_1 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบระหว่างการฝึกอบรม 84.17 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ภาพประกอบ 9 เตรียมกล่าวเปิดพิธีการฝึกอบรม



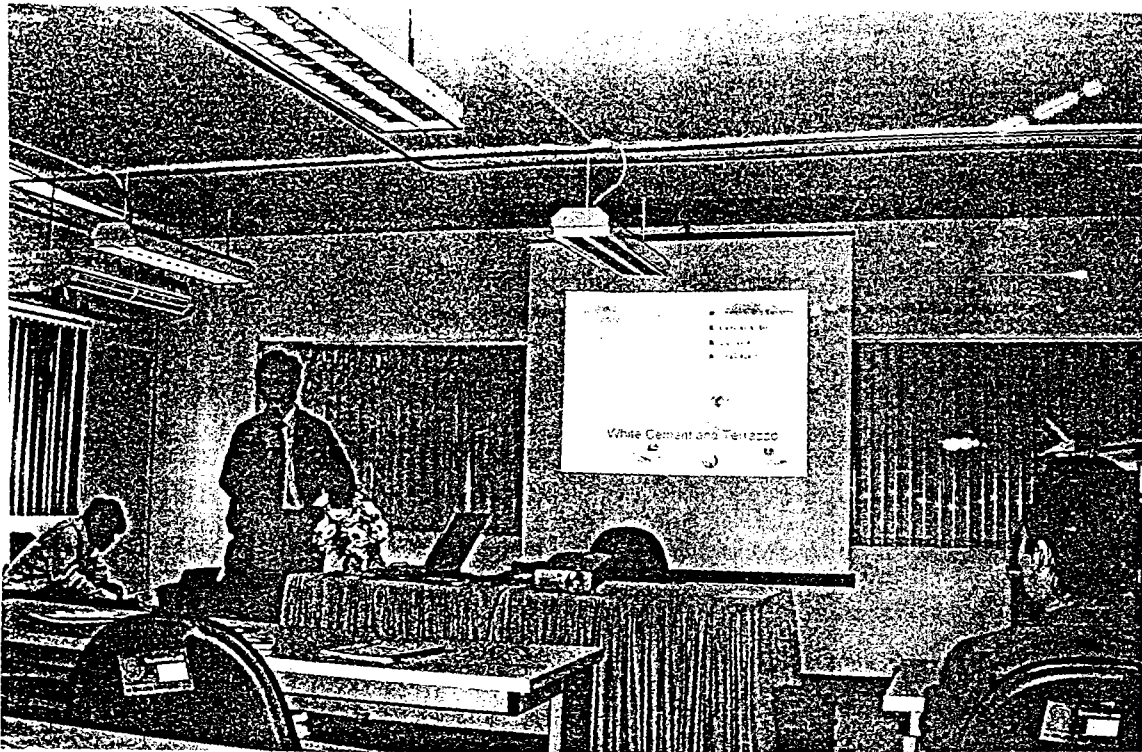
ภาพประกอบ 10 บรรยายการลงทะเบียนก่อนการฝึกอบรม



ภาพประกอบ 11 บรรยายการลงทะเบียนก่อนการฝึกอบรม



ภาพประกอบ 12 อธิบดีกรมพัฒนาฝีมือแรงงานกล่าวเปิดงาน



ภาพประกอบ 13 วิทยากรบรรยายเกี่ยวกับงานโครงสร้าง , เสาคานและเทคโนโลยีโครงสร้างเหล็ก

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นาย สรายุทธิ์ จันทร
เกิดวันที่	14 เดือน มีนาคม 2518
สถานที่เกิด	บ้านเลขที่ 1/337 หมู่5 หมู่บ้านดวงดีโครงการ1 ซอย ชินเขต 1/55 แขวง พุ่งสองห้องเขตหลักสี่ กรุงเทพมหานคร 10210
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 1/337 หมู่5 หมู่บ้านดวงดีโครงการ1 ซอย ชินเขต 1/55 แขวง พุ่งสองห้องเขตหลักสี่ กรุงเทพมหานคร 10210
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	วิศวกรไฟฟ้า
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	ฝ่ายแบบแผนและก่อสร้าง กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2547 กศ.ม(อุตสาหกรรมศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2537 วศ.บ(ไฟฟ้ากำลัง) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร พ.ศ. 2535 ป.ว.ส. (ไฟฟ้ากำลัง) เซนต์จอห์นโพลีเทคนิค พ.ศ. 2532 ป.ว.ช. (ไฟฟ้ากำลัง) เซนต์จอห์นโพลีเทคนิค