

โครงการออกแบบชุดการเรียนรู้
เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง
เพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย

LEARNING PRACKAGE LIGHTING DESIGN IN RESIDENTAL

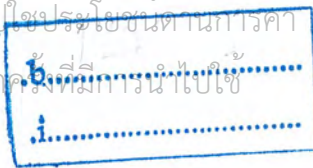


สัจจพร สุขมี
SADCHAPORN SUKMEE
รหัสประจำตัว 43035121

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาสถาปัตยกรรมภายใน ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2545

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 56545
วัน,เดือน,ปี 8 ก.ค. 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น หากทางหอสมุดให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง
ที่.....
ไปใช้



ปริญญานิพนธ์ โครงการออกแบบชุดการเรียนรู้ เรื่องการออกแบบระบบไฟฟ้าเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย

ชื่อนักศึกษา นายสัจจพร สุขมี

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ฉัตรวิกรมย์ สุรเชษฐ์

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ คณะกรรมการตรวจสอบปริญญานิพนธ์ได้พิจารณาและเห็นชอบแล้ว จึงได้อนุมัติเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ประจำปีการศึกษา 2545



(.....)

รองศาสตราจารย์ ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์

โครงการออกแบบชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อ
การตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย

นักศึกษา

นายสัจจพร สุขมี

รหัสประจำตัว

43035121

สาขาวิชา

สถาปัตยกรรมภายใน

ภาควิชา

ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

คณะ

ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์

อาจารย์ฉัตรภริมย์ สุรเชษฐ์

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์ร่วม

ผศ.ว่าที่ รท.พิชัย สดภิบาล

บทคัดย่อ

เนื้อหาของปริญญานิพนธ์เล่มนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย ตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงพุทธศักราช 2542 สาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน คณะวิชาออกแบบอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ และเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนโดย การประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ

กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน คณะออกแบบอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 และเรียนวิชาออกแบบตกแต่ง 1 ซึ่งยังไม่เคยเรียนเนื้อหา เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัยมาก่อน จำนวน 9 คน (small group) ชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สร้างขึ้นมีทั้งหมด 351 กรอบ บทเรียนเป็นการสอนแบบเนื้อหา (Tutorial) ที่ลักษณะเป็นโปรแกรมแบบสาขา (Branching Programs)

จากการวิจัยพบว่าชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพโดยทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 และผลการประเมินมีประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ (\bar{x}) เท่ากับ 4.24 เมื่อเทียบกับคะแนนอิงเกณฑ์อยู่ในระดับ ดีมาก ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 แสดงว่าผู้ประเมินมีความคิดเห็นสอดคล้อง หรือค่อนข้างเหมือนกัน ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านการผลิตสื่อได้ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) เท่ากับ 4.26 เมื่อเทียบกับคะแนนอิงเกณฑ์อยู่ในระดับ ดี ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 แสดงว่าผู้ประเมินมีความคิดเห็นสอดคล้อง หรือค่อนข้างเหมือนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำปริญญาานิพนธ์ในครั้งนี้ เป็นปริญญาานิพนธ์ที่จัดว่าเป็นแนวทางใหม่ในการทำปริญญาานิพนธ์ของสาขาสถาปัตยกรรมภายใน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เนื่องจากการทำปริญญาานิพนธ์เกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน ซึ่งโดยปกติแล้วผู้เรียนในสาขานี้จะนิยมทำปริญญาานิพนธ์ในรูปของโครงการออกแบบตกแต่งภายใน อาคารสาธารณะต่างๆ ทำให้เกิดความยากลำบากในการดำเนินงาน เนื่องจากขาดตัวอย่าง และแนวทางในการวิจัย อย่างไรก็ตามผู้วิจัยก็ได้รับความอนุเคราะห์, สนับสนุน, ช่วยเหลือและได้คำแนะนำที่ดีจากอาจารย์ ฉัตรภริมย์ สุระเชษฐ์ อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ อาจารย์ประจำสาขาสถาปัตยกรรมภายใน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และ ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ ที่ช่วยประเมินในด้านของสื่อการเรียนการสอน , ด้านแบบทดสอบ ซึ่งผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณอาจารย์ สุรียา สงศ์อินทร์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน คณะออกแบบอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ ที่กรุณาให้คำแนะนำ ปรึกษาในด้านการทำงานวิจัยจนประสบความสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัวที่กรุณาให้การสนับสนุนในการเรียน รวมถึงสนับสนุนในด้านค่าใช้จ่ายทุกอย่างตลอดมาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณคุณขวัญตาที่ ให้กำลังใจและขอขอบคุณเพื่อนๆ เพื่อนๆ และพี่ๆทุกคนที่คอยให้ความช่วยเหลือ กระทั่งวิทยานิพนธ์เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ช่วยส่งเสริมและผลักดันให้ผู้วิจัยสามารถมีโอกาสประสบความสำเร็จในอีกจุดหนึ่งของชีวิต เพื่อออกไปทำงานได้อย่างภาคภูมิใจ และสุดท้ายนี้ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ผลงานปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้จะประโยชน์และเป็นแนวทางของผู้ที่สนใจในการทำงานด้านสื่อการเรียนการสอนต่อไปในอนาคต

นายสัจจพร สุขมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

| | หน้า |
|--|------|
| บทคัดย่อ..... | ก |
| กิตติกรรมประกาศ..... | ข |
| สารบัญ..... | ค |
| สารบัญตาราง..... | ง |
| สารบัญภาพ..... | ช |
| บทที่ 1 บทนำ..... | 1 |
| 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... | 3 |
| 1.3 สมมุติฐานการวิจัย..... | 3 |
| 1.4 ขอบเขตการวิจัย..... | 3 |
| 1.5 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง..... | 4 |
| 1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น..... | 5 |
| 1.7 ประโยชน์ของกรวิจัย..... | 6 |
| บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 7 |
| 2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือน และการตกแต่งภายใน วิชาออกแบบตกแต่งภายใน 1 รหัสวิชา 09-621-107..... | 10 |
| 2.2 ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในบ้านพักอาศัย..... | 10 |
| 2.3 ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน..... | 32 |
| 2.4 การเรียนรายบุคคล..... | 34 |
| 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 36 |
| บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย..... | 36 |
| 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง..... | 36 |
| 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... | 36 |
| 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล..... | 42 |
| 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล..... | 44 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|---|------|
| บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... | 46 |
| 4.1 ผลการสร้างชุดการเรียนรู้..... | 46 |
| 4.2 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ..... | 48 |
| 4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจในการสื่อการเรียนการสอนของนักศึกษา..... | 49 |
| 4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษา..... | 52 |
| | |
| บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ..... | 53 |
| 5.1 สรุปผลการวิจัย..... | 53 |
| 5.2 อภิปรายผลการวิจัย..... | 58 |
| 5.3 ข้อเสนอแนะ..... | 60 |
| | |
| บรรณานุกรม..... | 61 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|---|------|
| ภาคผนวก..... | 63 |
| ภาคผนวก ก..... | 64 |
| รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ..... | 65 |
| หนังสือราชการ..... | 66 |
| ภาคผนวก ข..... | 71 |
| แบบประเมินสื่อการสอนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเนื้อหา) | 72 |
| แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเนื้อหา)..... | 73 |
| แบบประเมินสื่อการสอนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ) | 74 |
| แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)..... | 75 |
| แบบประเมินความพึงพอใจสื่อการเรียนการสอน..... | 77 |
| แบบประเมินข้อสอบ..... | 79 |
| แบบประเมินค่าความสอดคล้องของข้อทดสอบกับ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม..... | 80 |
| ภาคผนวก ค..... | 94 |
| เนื้อหาวิทยานิพนธ์แบบตักแตง 1 เรื่องการออกแบบระบบไฟฟ้า และแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย..... | 95 |
| ภาคผนวก ง..... | 209 |
| แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน..... | 210 |
| เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน..... | 216 |
| ภาคผนวก จ..... | 221 |
| การสร้าง File ของบทเรียน..... | 222 |
| ภาคผนวก ฉ..... | 229 |
| ภาพตัวอย่างชุดการเรียน..... | 230 |
| ภาคผนวก ช..... | 239 |
| คู่มือการใช้ชุดการเรียน..... | 240 |
| ประวัติผู้เขียน..... | 251 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|---|------|
| 2.2 ตารางแสดงการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของ Gagne..... | 26 |
| 3.2 ตารางแสดงการแปลผลระดับค่าเฉลี่ยของความคิดเห็น..... | 41 |
| 4.1 ตารางแสดงจำนวนเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเรียนด้วยชุดการเรียน..... | 47 |
| 4.2 ตารางแสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบประเมินสื่อ การเรียนการสอนด้านเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิ..... | 48 |
| 4.3 ตารางแสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบประเมินสื่อ การเรียนการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ..... | 49 |
| 4.4 ตารางแสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบประเมินความพึงพอใจ ในการเรียนสื่อการเรียนการสอนของนักศึกษา..... | 50 |
| 4.5 ตารางแสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษา..... | 52 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

| ภาพที่ | หน้า |
|---|------|
| 2.1 แสดงโครงสร้างของสื่อคอมพิวเตอร์แบบฝึกและปฏิบัติ..... | 16 |
| 2.2 แสดงโครงสร้างของสื่อคอมพิวเตอร์แบบใช้สอนเนื้อหา..... | 17 |
| 2.3 แสดงโครงสร้างของสื่อคอมพิวเตอร์แบบการสร้างสถานการณ์จำลอง..... | 18 |
| 2.4 แสดงโครงสร้างของสื่อคอมพิวเตอร์แบบเกมการสอน..... | 19 |
| 3.1 แสดงลำดับขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาและแบบฝึกหัด..... | 38 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย

ปัจจุบันการเรียนการศึกษาด้านอาชีวศึกษาหรือด้านอาชีวศึกษา กำลังเป็นที่สนใจในกลุ่มนักศึกษาที่มีความต้องการเข้าศึกษาในสาขาวิชาชีพที่ตนมีความสนใจ และต้องการประกอบอาชีพนั้นในอนาคตต่อไป

อาชีพออกแบบตกแต่งภายในหรือมัณฑนากร ก็เป็นอีกอาชีพหนึ่งที่มีผู้นิยมศึกษาและต้องการทำงานในสาขาวิชาชีพนี้มากขึ้นเรื่อยๆ ทำให้สถาบันการศึกษาด้านวิชาชีพได้เปิดสอนสาขาวิชาชีพนี้มากขึ้น สำหรับสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนในสาขาวิชาชีพนี้ก็มีอยู่มากมายในปัจจุบัน เช่น วิทยาลัยอาชีวศึกษาและสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตต่างๆที่มีอยู่ทั่วประเทศ ซึ่งสถาบันแต่ละที่ก็มีหลักสูตรการศึกษาที่แตกต่างกันออกไป

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ ได้เปิดสอนสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในเช่นกัน คือ สาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส) โดยสาขาวิชานี้จะศึกษาเรื่องของการออกแบบตกแต่งภายใน จนไปถึงในเรื่องของกระบวนการผลิตทางด้านอุตสาหกรรม ซึ่งทำให้ผู้เรียนได้มีความรู้ความเข้าใจเรื่องของกระบวนการออกแบบตกแต่งภายในและกระบวนการปฏิบัติงานจริง

สำหรับระดับชั้น ปวส. 1 นั้นมีวิชาออกแบบตกแต่ง1 ซึ่งเป็นวิชาบังคับ โดยว่าด้วยด้วยการศึกษาและปฏิบัติ เกี่ยวกับโครงสร้างอาคารและสัดส่วนของห้องกับอาคารพักอาศัย , พัฒนาทักษะการออกแบบ , การเขียนแบบฉาย , แบบขยาย , ทศนิยมภาพ , การใช้เส้น , การใช้สี , การเลือกใช้วัสดุภายในอาคารพักอาศัย , งานระบบที่เกี่ยวข้องและการทำหุ่นจำลอง

เมื่อพิจารณาลักษณะรายวิชาแล้วครอบคลุมเนื้อหาครบทุกเรื่อง แต่ในการเรียนการสอนจริงๆ นั้นเน้นในเรื่องของหลักการออกแบบทางด้านศิลปะมากกว่าเรื่องของงานระบบที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบตกแต่งภายใน เช่น ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง , ระบบปรับอากาศ , ระบบสุขาภิบาลและระบบป้องกันภัย ซึ่งเป็นงานระบบหลักภายในบ้านพักอาศัยที่มีความเกี่ยวข้องและสัมพันธ์กับพฤติกรรมของมนุษย์โดยตรง เพราะช่วยสร้างความสะดวกสบายภายในบ้าน รวมไปถึงความสวยงามในการออกแบบส่วนต่างๆของบ้านด้วย เช่น ระบบไฟฟ้าก็จะเกี่ยวข้องโดยตรงกับการออกแบบแสงสว่าง และยังเป็งานระบบที่เชื่อมต่อกับระบบที่มีอยู่ภายในบ้านเข้าด้วยกัน เพราะระบบไฟฟ้าเป็นพื้นฐานของทุกระบบภายในบ้านพักอาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นเรื่องของระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเป็นเรื่องที่สำคัญเรื่องหนึ่งในการออกแบบตกแต่งภายในอาคารบ้านพักอาศัย แต่ผู้เรียนเห็นเป็นเรื่องที่ค่อนข้างน่าเบื่อ ไม่มีความน่าสนใจ การยกตัวอย่างในการอธิบายในห้องเรียนทำให้ผู้เรียนไม่เห็นภาพ นี่ก็ไม่ออกทำให้ไม่เข้าใจ และมองว่าเป็นเรื่องของวิศวกรหรือช่างไฟฟ้ามากกว่า ทั้งๆที่เป็นเรื่องที่สำคัญไม่ต่างจากการออกแบบ เพราะว่ากาการกำหนดตำแหน่งของระบบไฟฟ้าและแสงสว่างมีผลโดยตรงกับบรรยากาศของห้องและความสะดวกสบายภายในห้อง ซึ่งจะแตกต่างกันไปตามลักษณะของพฤติกรรมการใช้สอยที่เกิดขึ้นภายในห้องนั้นๆ ภายในอาคารบ้านพักอาศัย

ความยากและน่าเบื่อของเนื้อหาจึงเป็นเหตุผลสำคัญที่ทำให้การเรียนเรื่องงานระบบไฟฟ้าไม่ได้ผลเท่าที่ควร ดังนั้นเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ สนุกกับบทเรียนและสามารถเข้าใจเนื้อหาของบทเรียนได้ง่าย จึงนำสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพและมีเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาใช้ นอกเหนือจากการเรียนในห้องเรียนกับอาจารย์ผู้สอน

ในปัจจุบันนี้เราไม่สามารถปฏิเสธได้เลยว่าคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของเรามากขึ้น คอมพิวเตอร์ เป็นเครื่องอิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้ทำงานแทนมนุษย์ในด้านการคิดคำนวณ สามารถจดจำข้อมูลทั้งตัวเลข ตัวอักษรหรือภาพและเสียง คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในด้านต่าง ๆ อีกมากมาย เช่น การรับส่งข้อมูล การจัดเก็บข้อมูล และการประมวลผลตามข้อมูลต่าง ๆ ได้ ในวงการศึกษาได้นำคอมพิวเตอร์มาใช้ทั้ง ในด้านการบริหาร การจัดการสอน และเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีการสร้างโปรแกรม บทเรียนในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนสามารถใช้ในลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้ดี

จากเหตุผลที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการออกแบบ ชุดการเรียน เนื้อหาวิชา " ออกแบบตกแต่งภายใน 1 " เรื่อง " การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย" โดยใช้สื่อทางคอมพิวเตอร์ โปรแกรม Author Ware Version 6 มาใช้ ซึ่งเป็นโปรแกรมที่มีความสามารถสร้างแบบเรียน, แบบทดสอบ, แบบประเมินผล และสามารถตอบโต้กับผู้เรียนได้โดยนำหลัก ศิลป, วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีเข้ามาใช้ ให้สอดคล้องกับเนื้อหาของบทเรียนนั้น ๆ ได้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม อีกทั้ง ยังสอดคล้องกับหลักการและแนวทางของการเรียนแบบผู้เรียนเป็นจุดศูนย์กลาง โดยผู้เรียนสามารถประเมินผลได้ด้วยตนเอง จากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ได้ง่าย สะดวก และมีคุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นจึงได้เกิดการออกแบบชุดการเรียน เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.1) ในวิชาออกแบบตกแต่ง 1 (Decorative Design 1) โดยใช้สื่อการสอนทางคอมพิวเตอร์ออกมาในลักษณะที่มีประสิทธิภาพ เพื่อพัฒนาความรู้ ทักษะ และทัศนคติที่ดี อีกทั้งยังเป็นการยกระดับการศึกษาของประเทศไทยให้เจริญก้าวหน้า นับเป็นประโยชน์ต่อวงการศึกษได้อย่างแพร่หลาย ทั้งยังเปิดกว้างให้ผู้สนใจในงานออกแบบตกแต่ง สามารถที่จะนำไปศึกษาได้ด้วยตนเอง

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 สร้างชุดการเรียนเรื่อง “การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย”

1.2.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของชุดการเรียนโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

1.3 สมมุติฐานการวิจัย

1.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สร้างขึ้นสามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

1.4.1 ชุดการเรียนพัฒนาขึ้นตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรชั้นสูงพุทธศักราช 2542 กระทรวงศึกษาธิการ รหัสวิชา (09-621-107) ออกแบบตกแต่ง 1 (Decorative Design 1) เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย

1.4.1 เนื้อหาวิชาที่นำมาสร้างชุดการเรียนมีดังนี้

1.4.1.1 ความหมายและความสำคัญของระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

1.4.1.2 อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานระบบไฟฟ้าและแสงสว่างในบ้านพักอาศัย

1.4.1.3 หลักการเขียนแบบแผนผังไฟฟ้า

1.4.1.4 การออกแบบระบบแสงสว่างภายในอาคารพักอาศัย

1.4.1.5 Case Study กรณีศึกษาเปรียบเทียบในการออกแบบของระบบไฟฟ้าและแสงสว่างในบ้านพักอาศัย

1.4.1.6 หลักการเขียนแบบแผนผังไฟฟ้าภายในบ้านพักอาศัย

1.4.1.7 อภิธานศัพท์ของระบบไฟฟ้าและแสงสว่างในบ้านพักอาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.2 โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้พัฒนาชุดการเรียน โดยใช้สื่อทางคอมพิวเตอร์ โปรแกรม Author Ware Version 6 ซึ่งคอมพิวเตอร์ที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนจะต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้สร้างสรรค์ชุดการเรียน

- 1.4.3.1 Pentium Processor ขึ้นไป
- 1.4.3.2 ระบบปฏิบัติการ Window 98 , Window Me หรือ Window NT
- 1.4.3.3 หน่วยความจำ (Ram) ไม่ต่ำกว่า 64 MB (แนะนำ 128 MB)
- 1.4.3.4 การ์ดแสดงผล 640 x 840 แสดงสีได้ 256 สี
- 1.4.3.5 ระบบเสียง (Soundcard) ขนาด16 บิต หรือมากกว่าพร้อมลำโพงเสียงหรือหูฟัง
- 1.4.3.6 CD-ROM สำหรับติดตั้งโปรแกรม
- 1.4.3.7 สนับสนุน AVI and Quick Time for Window
- 1.4.3.8 มีที่ว่างในฮาร์ดดิสก์ 25 MB ขึ้นไป

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ แสดงงานในชุดการเรียน

- 1.4.3.1 489/66 ขึ้นไป
- 1.4.3.2 RAM 8 MB ขึ้นไป (แนะนำ 12 MB)
- 1.4.3.3 ระบบปฏิบัติการ Window 98 , Window Me , Window NT หรือ Window XP

1.5 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.5.1 ประชากร

เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 1 แผนกวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา "ออกแบบตกแต่ง 1 (09-621-107) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545

1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง

ได้แก่ นักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 1 โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากประชากรที่เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 1 แผนกวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา "ออกแบบตกแต่ง 1 (09-621-107) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 9 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.6.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเอาบทเรียนที่นำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีความเหมาะสมกับผู้เรียนมาให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองต้องมีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) กับคอมพิวเตอร์โดยตรง ตามความสามารถของแต่ละบุคคลโดยมีการสร้างเป็นบทเรียนโปรแกรมในรูปแบบต่างๆอย่างเป็นระบบ แล้วบันทึกลงแผ่นดิสก์หรืออาจจะบรรจุลงในฮาร์ดดิสก์ของคอมพิวเตอร์

1.6.2 การสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นวิธีการสอนที่ต้องใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวนำเสนอเนื้อหาบทเรียน เครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำมาเสนอบทเรียนอาจเป็นเครื่องที่ใช้กันอยู่ทั่วไป หรือ อาจเป็นเครื่องที่เพิ่มเติมอุปกรณ์ต่างๆเท่าที่จำเป็นในการนำเสนอเช่น อาจจะมีการ์ดเสียง หรือ เครื่องเล่นวีดีโอดิสก์ (CD - ROM) ประกอบก็ได้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ซึ่งเน้นให้มีการกระทำระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามที่ประสงค์แล้วจึงให้ทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียน

บทเรียนในรายวิชาที่นำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้บรรจุเนื้อหาสาระบทเรียน วิชา ออกแบบตกแต่งภายใน 1 เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงพุทธศักราช 2542 สาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน สายวิชาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ ประเภทวิชา ในวิชาออกแบบตกแต่งภายใน 1 (09-621-107) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 (Interior Decoration 1) สร้างขึ้นเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเสนอเนื้อหาใหม่ (Tutorial Instruction)

1.6.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง คุณภาพของบทเรียนซึ่งวัดจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 ซึ่งอธิบายได้ดังนี้

80 ตัวแรก หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนหน่วยย่อย ซึ่งคำนวณมาจากคะแนนเฉลี่ยของจำนวนที่ผู้เรียนตอบถูก จากการทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียนแต่ละบท โดยคิดเป็นร้อยละ

80 ตัวหลัง หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนหน่วยย่อย ซึ่งคำนวณมาจากคะแนนเฉลี่ยของจำนวนที่ผู้เรียนตอบถูก จากการทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียนทั้งหมด โดยคิดเป็นร้อยละ

1.6.4 แบบทดสอบ หมายถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับวัดผลทางการเรียนของผู้เรียน สร้างขึ้นตามเนื้อหาวิชาออกแบบตกแต่งระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในบ้านพักอาศัย ที่ผ่านกระบวนการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์แล้ว ใช้ทดสอบผู้เรียนเมื่อเรียนจบบทเรียนจากวิธีการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.6.5 “วิชา ออกแบบตกแต่ง 1” หมายถึงเนื้อหาวิชาที่เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาที่เป็นวิชาที่เปิดสอนแก่ นักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 1 ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา ออกแบบตกแต่งภายใน 1 (09-621-107) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545

1.6.6 เกณฑ์ หมายถึง ระดับคะแนนที่ตั้งไว้ ซึ่งถ้าผู้เรียนทำได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด หมายความว่าผู้เรียนได้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ในที่นี้ตั้งไว้ที่ 80% ของจำนวนแบบทดสอบ (ตามหลักสูตรของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ)

1.7 ประโยชน์ของการวิจัย

1.7.1 เพื่อเป็นต้นแบบเพื่อใช้สอนผู้เรียน วิชาออกแบบตกแต่งภายใน 1 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ คณะออกแบบอุตสาหกรรม แผนกวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน ที่เรียนวิชานี้

1.7.2 เป็นประโยชน์ต่อครูและอาจารย์ตามสถาบันทั่วไปในการส่งเสริมการเรียนการสอนแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้ได้ประโยชน์ยิ่งขึ้นไป

1.7.3 เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนการสอนที่ดีต่อไปในอนาคต และพัฒนาการเรียนรู้อีก การเรียนการสอนในรูปแบบใหม่ควบคู่ไปกับเทคโนโลยีที่ทันสมัยในอนาคตได้

1.7.4 เพื่อเป็นการพัฒนาการศึกษาด้านวิชาชีพหรืออาชีวศึกษาของประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการสร้างชุดการเรียนรู้ ผู้ออกแบบได้ทำการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและหนังสือต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาประกอบการวางแผนงาน ดำเนินการ และการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดนี้สามารถสรุปได้ดังนี้

- 2.1 หลักสูตรวิชาออกแบบตกแต่งภายใน 1
- 2.2 ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในบ้านพักอาศัย
- 2.3 ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.4 การเรียนรายบุคคล
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรวิชาออกแบบตกแต่งภายใน 1

หลักสูตรวิชาออกแบบตกแต่งภายใน 1 เป็นวิชาบังคับ 3 (1-4) หน่วยกิต มีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 ลักษณะรายวิชา

เป็นรายวิชาที่เฉพาะสาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ว่าด้วยการศึกษาและปฏิบัติ เกี่ยวกับโครงสร้างอาคารและสัดส่วนของห้องกับอาคารพักอาศัย , พัฒนาทักษะการออกแบบ , การเขียนแบบกายภาพ , แบบขยาย , ทศนิยมภาพ , การใช้เส้น , การใช้สี , การเลือกใช้วัสดุภายในอาคารพักอาศัย , งานระบบที่เกี่ยวข้องและการทำงานจำลอง

2.1.2 จุดประสงค์รายวิชา

- 2.1.2.1 เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้โครงสร้างและสัดส่วนของห้องทางด้านสถาปัตยกรรม
- 2.1.2.2 เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ เข้าใจจำแนกหน้าที่ใช้สอยของห้อง เพื่อการจัดวางเครื่องเรือน
- 2.1.2.3 เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ เข้าใจ เนื้อที่ใช้งาน ขั้นตอนการออกแบบ
- 2.1.2.4 เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการออกแบบเขียนแบบ
- 2.1.2.5 เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจงานระบบที่เกี่ยวข้องกับอาคารพักอาศัย
- 2.1.2.6 เพื่อให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการออกแบบตกแต่งภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 เนื้อหารายวิชา

2.1.3.1 พื้นฐานรูปแบบและโครงสร้างอาคารพักอาศัย

2.1.3.2 หลักการจัดวางเครื่องเรือนและพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารพักอาศัย

2.1.3.3 งานระบบกับการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย

2.1.3.3.1 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

2.1.3.3.2 ระบบสุขาภิบาล

2.1.3.3.3 ระบบปรับอากาศ

2.1.3.4 งานเขียนแบบตกแต่งภายในและทำแบบจำลองของอาคารพักอาศัย

2.1.3.5 องค์ประกอบหลักของการออกแบบตกแต่งภายในอาคารพักอาศัย

2.1.3.6 การออกแบบตกแต่งภายในอาคารพักอาศัย

2.1.3.6.1 การเขียนแนวความคิดในการออกแบบ

2.1.3.6.2 การเขียนแบบตกแต่งภายในห้องรับแขก

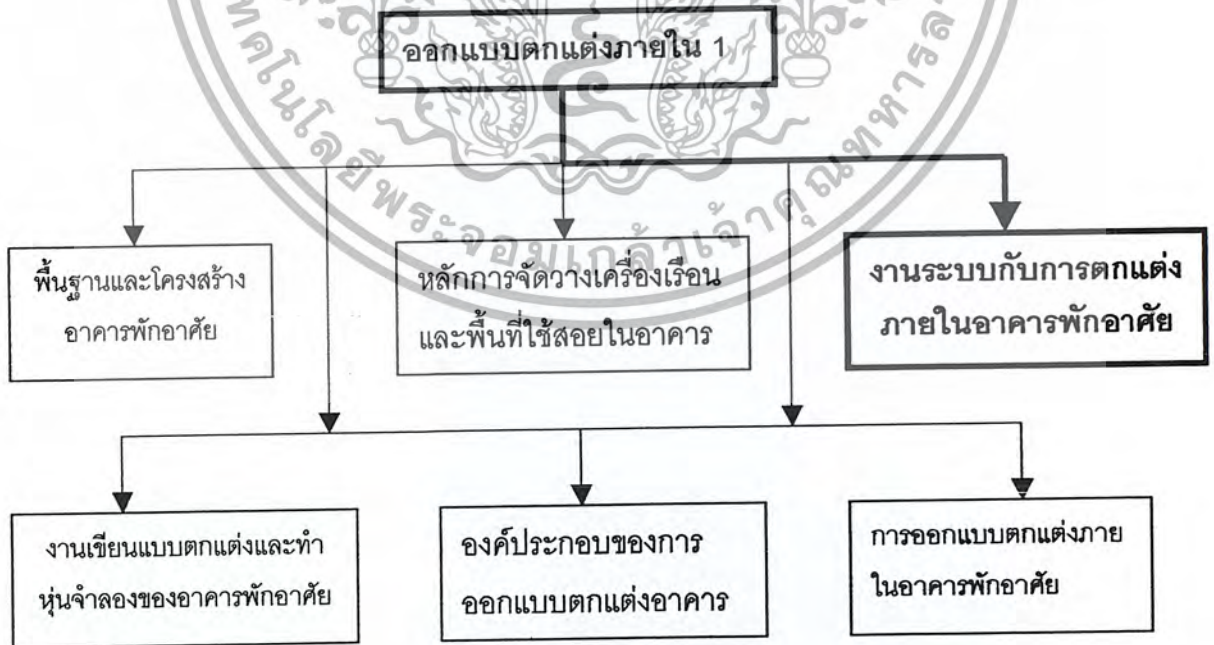
2.1.3.6.3 การเขียนแบบตกแต่งภายในห้องรับประทานอาหาร

2.1.3.6.4 การเขียนแบบตกแต่งภายในห้องครัว

2.1.3.6.5 การเขียนแบบตกแต่งภายในห้องนอน

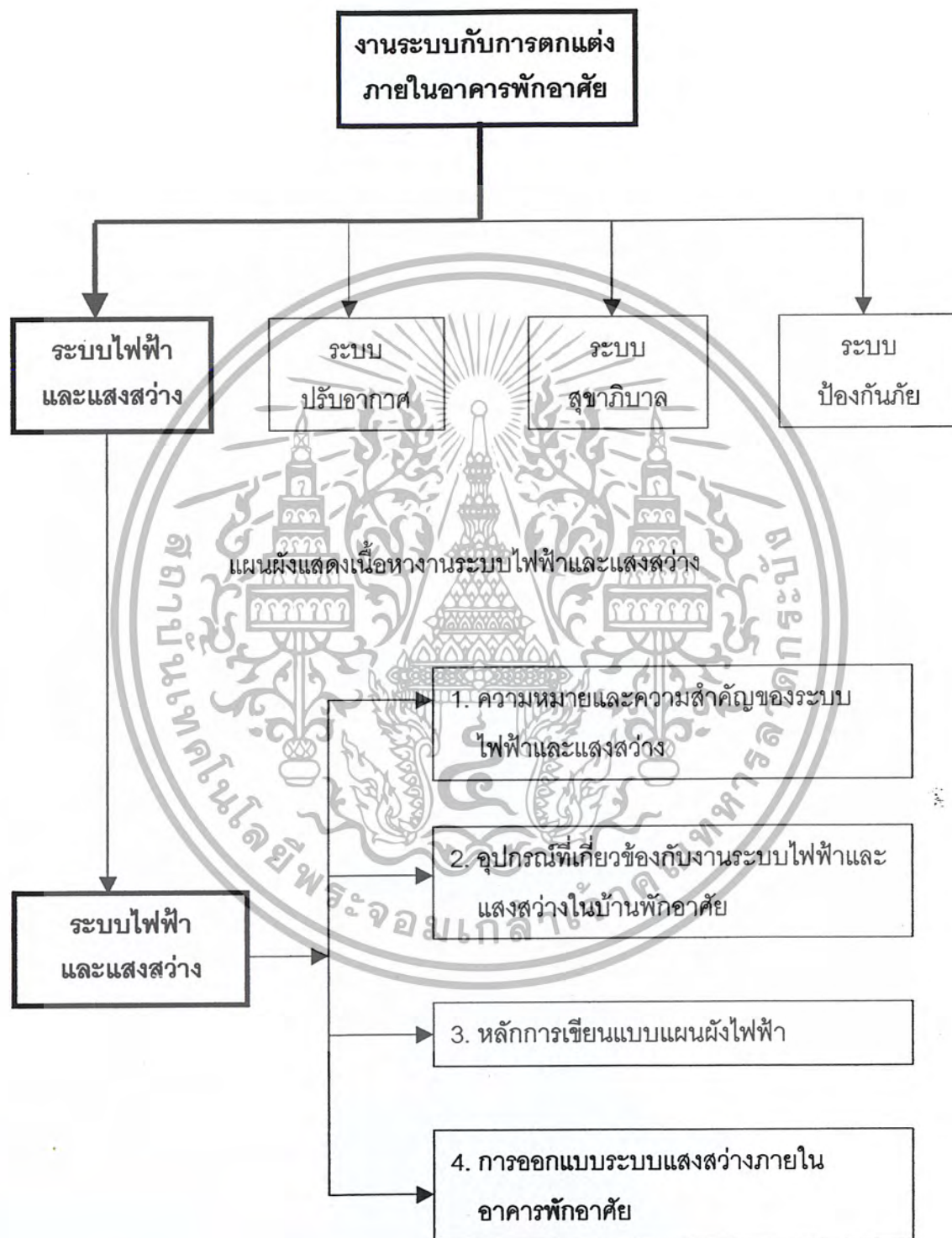
2.1.3.6.6 การเขียนแบบตกแต่งภายในห้องน้ำ

แผนผังแสดงเนื้อหาวิชาออกแบบตกแต่งภายใน 1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนผังแสดงเนื้อหางานระบบกับการตกแต่งภายในอาคารพักอาศัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในบ้านพักอาศัย

ระบบไฟฟ้าเป็นระบบที่มีความสำคัญที่สุด ในงานระบบที่มีอยู่ในบ้าน เพราะมีความเกี่ยวข้องกับทุกระบบ ไม่ว่าจะเป็นระบบสุขาภิบาล , ระบบปรับอากาศ , เครื่องใช้ไฟฟ้า หรือสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ภายในบ้าน ซึ่งจำเป็นต้องใช้ไฟฟ้าในการทำงานทั้งสิ้น

ในการเรียนรู้เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในบ้านพักอาศัยนั้น ผู้เรียนจำเป็นต้องรู้จักความหมาย , หน้าที่และความสำคัญของระบบไฟฟ้าเสียก่อน เพื่อเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ในเรื่องต่อไป รวมไปถึงความหมายและความสำคัญของแสงสว่าง พฤติกรรมของแสงแบบต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจและสามารถนำไปออกแบบแสงสว่างในลักษณะต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างนั้นเรื่องที่สำคัญเรื่องหนึ่งก็คือ เรื่องอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานไฟฟ้า เช่น หลอดไฟ , ดวงโคม , เต้าเสียบ , สวิตช์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยและป้องกันอันตรายที่เกิดจากไฟฟ้า ผู้เรียนจะได้เห็นภาพตัวอย่างของอุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ รายละเอียดคุณสมบัติแต่ละชนิด และการนำไปใช้กับงานประเภทต่าง ๆ สามารถนำไปใช้กับงานออกแบบตกแต่งภายในได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

เมื่อได้เรียนรู้เรื่องของอุปกรณ์ไฟฟ้ากันแล้ว สิ่งที่สำคัญและเปรียบเสมือนเป็นหัวใจหลักในการเรียน เรื่องการออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง ก็คือ การเขียนแบบแผนผังไฟฟ้า โดยผู้เรียนต้องทำความเข้าใจในเรื่องของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนและขั้นตอนการเขียน เพื่อให้งานออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างมีความเหมาะสมตรงกับแนวความคิดของผู้ออกแบบ สำหรับการออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างที่ต้นนั้นจะต้องคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยภายในเป็นหลัก เพราะห้องต่าง ๆ ภายในบ้านมีหน้าที่และพฤติกรรมที่เกิดขึ้นแตกต่างกันไป ดังนั้นการวางตำแหน่งของดวงโคมหรือหลอดไฟ รวมไปถึงอุปกรณ์ไฟฟ้าย่อมแตกต่างกันด้วย การวางตำแหน่งจะต้องสัมพันธ์กันกับพฤติกรรมภายในห้องเป็นสำคัญ เพื่อให้งานออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง มีความสวยงาม สะดวกสบาย และมีบรรยากาศตรงตามแนวความคิดที่ผู้ออกแบบต้องการ

2.3 ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.3.1 ความเป็นมาของการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษา

ความรู้เกี่ยวกับการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการเรียนการสอน

คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้เสริมประสิทธิภาพการทำงานของมนุษย์ที่สามารถใช้งานได้อย่างกว้างขวาง (สันทัต ภิบาลสุข . 2537) ประเทศไทยแม้จะเป็นประเทศกำลังพัฒนา ก็รับเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในกระบวนการเรียนการสอน จนเป็นที่ยอมรับว่าคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนในหลายสาขาวิชา การใช้คอมพิวเตอร์ซึ่งถือเป็นทรัพยากรการเรียนในลักษณะของการสื่อสารสองทาง เพื่อพัฒนาระบบการเรียนการสอน จึงเป็นสิ่งกระตุ้นและเกื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนุนให้ผู้เรียนอยากเรียน ตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนและความต้องการของผู้เรียน (ไชยยศ เรืองสุวรรณ , 2533)

เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่สามารถบันทึกข้อมูลและสารสนเทศทุกรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นเสียง ตัวอักษร กราฟฟิก ภาพนิ่ง หรือภาพเคลื่อนไหว ไว้ในหน่วยความจำได้ สามารถจัดเก็บ ค้นหา ประมวลผลในลักษณะต่างๆ และแสดงผลตามระบบคำสั่งที่จัดไว้ได้อย่างกว้างขวางและรวดเร็ว ในวงการศึกษานำมาใช้ในการบันทึกสารสนเทศทางการศึกษา ประมวลสาระและให้บริการทางการศึกษา

2.3.2 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

Spittgerber (1979 : 20) ได้กล่าวว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นกระบวนการสอนที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการใช้คอมพิวเตอร์ เป็นสื่อในการเสนอบทเรียนที่มีระบบการโต้ตอบ (Interaction Mode) เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้แบบเอกัตบุคคลสำหรับผู้เรียนแต่ละคนได้เป็นอย่างดี ซึ่งได้แก่การฝึกทักษะ การสอนแบบตัวต่อตัว สถานการณ์จำลองเกมส์ และการแก้ปัญหา

Stolurrow (1971 : 390 - 400) ได้กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นวิธีการของการสอนรายบุคคลโดยอาศัยความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะเนื้อหาประสบการณ์ให้มีความสัมพันธ์กัน มีการแสดงเนื้อหาตามลำดับที่แตกต่างกันด้วยบทเรียนโปรแกรมที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสม

กฤษมันต์ วัฒนากนรงค์ (2536 : 136) ได้กล่าว คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI หมายถึง บทเรียนที่ได้จัดกระทำไว้อย่างเป็นระบบ เพื่อใช้กับคอมพิวเตอร์โดยนำเสนอเนื้อหาที่ต้องการสอนกับผู้เรียน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ (Interactive) โดยตรงตามความสามารถ

วีระ ไทยพานิช (2536 : 8) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ วิธีการเรียนซึ่งใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการเสนอเนื้อหาด้วยบทเรียนและ โปรแกรมที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสม เป็นการเรียนรู้โดยตรงและเป็นการเรียนรู้ที่มีแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์

วิลาวรรณ ชาแท่น (2536 : 14) ได้กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง วิธีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในกระบวนการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ผู้สอนต้องการ

สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2531 : 61-62) ได้กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเสนอเนื้อหาแบบต่างๆเพื่อการเรียนการสอน การเสนอเนื้อหาเป็นการเสนอโดยตรงไปยังผู้เรียนผ่านทางจอหรือแป้นพิมพ์โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม

สุพิทย์ กาจนพันธุ์ (2541 : 52) ได้ให้ความหมายคำว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึงวิธีที่เน้นให้มีการกระทำระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และความรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิษฐา ชานนท์ (2531 : 7-13) กล่าวไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน โดยเนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด และการทดสอบ จะถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ โดยคอมพิวเตอร์จะเสนอเนื้อหาซึ่งอาจจะเป็นทั้งในรูปแบบของตัวอักษรและกราฟฟิก สามารถถามคำถาม รับคำตอบจากผู้เรียน ตรวจสอบคำตอบ และอาจจะแสดงผลการเรียนในรูปแบบของข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน

ฉลอง ทับศรี (2535) กล่าวไว้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นบทเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวเสนอเนื้อหา และกิจกรรมการเรียนการสอน ส่วนใหญ่มุ่งเน้นที่จะให้ผู้เรียนด้วยตนเองเป็นหลัก บทเรียนอาจจะบันทึกลงแผ่นดิสก์ แผ่นเดียวหรือหลายแผ่น หรืออาจจะบรรจุอยู่ในฮาร์ดดิสก์ก็ได้ เวลาเรียนจำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำมาเสนอบทเรียนอาจจะเป็นเครื่องที่ใช้งานอยู่ทั่วไป หรืออาจจะเป็นเครื่องที่เพิ่มเติมอุปกรณ์ต่างๆเท่าที่จำเป็นในการนำมาเสนอนั้นๆ เช่นอาจจะมี การ์ดเสียง หรือเครื่องเล่นวีดิโอดิสก์ (CD - ROM) ประกอบก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น

กล่าวโดยสรุป คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเอาบทเรียนที่นำเสนอเนื้อหา และกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีความเหมาะสมกับผู้เรียน มาให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และมีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) หรือตอบโต้กับคอมพิวเตอร์ได้โดยตรง ตามความสามารถของแต่ละบุคคล โดยมีการสร้างบทเรียนโปรแกรมในรูปแบบต่างๆอย่างเป็นระบบ แล้วบันทึกลงแผ่นดิสก์, แผ่นซีดีรอมหรืออาจจะบรรจุลงในฮาร์ดดิสก์ไว้ และเวลาเรียนก็ต้องใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวนำเสนอบทเรียนตามกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์การเรียนการสอนที่กำหนด

ในการทำวิจัยครั้งนี้ได้นำเอา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ CAI (Computer Assisted Instruction) มาใช้ในการทำวิจัยทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยมีความเห็นว่าเป็นวิธีการเรียนการสอนที่น่าสนใจและสอดคล้องเหมาะสมแก่การศึกษาในปัจจุบัน โดยยึดหลักการให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ทั้งนี้เพื่อเป็นการฝึกให้เรียนรู้ รู้จักการเรียนรู้ด้วยตนเอง รู้จักแก้ปัญหา และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม ปัจจุบันได้นำเอาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการศึกษา จึงมีคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องที่ใช้ในภาษาอังกฤษ และเรียกแตกต่างกัน ดังนี้

CAL (Computer Assisted Learning or Computer Aided Learning) คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียน

| | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| CBI (Computer Based Instruction) | คอมพิวเตอร์ในการสอน |
| CBL (Computer Based Learning) | คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียน |
| CBE (Computer Based Education) | คอมพิวเตอร์ในการศึกษา |
| CBT (Computer Based Training) | คอมพิวเตอร์ในการฝึกอบรม |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- CAT (Computer Assisted Training) คอมพิวเตอร์ช่วยในการฝึกอบรม (สุรัชย์ ลิกขา
บัณฑิตและสวณีย์ ลิกขาบัณฑิต.2538:18)
- CDI (Computer Development Training) คอมพิวเตอร์พัฒนาการสอน (สุพิทย์ กาญจน
พันธ์ุ.2541 :52)
- IAC (Instruction Application of Computer) คอมพิวเตอร์ทางการศึกษา

2.3.3 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

Caldwell (1980 :7-8) ได้กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั่วไปมีลักษณะดังนี้

- 1) การควบคุมโปรแกรมโดยผู้เรียนได้รับอนุญาตให้ผู้เรียนสามารถควบคุมลำดับการเรียนด้วยตนเองให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ซึ่งรวมถึงการให้บททวนในกรอบการเรียนที่ผ่านมา หรือการเลือกทางเลือกที่จะนำไปสู่การบรรลุวัตถุประสงค์ของบทเรียนในเวลาที่ยาวมากที่สุด นั่นคือ การให้โอกาสผู้เรียนที่จะก้าวไปข้างหน้า หรือทบทวน หรือ ออกจากบทเรียนในเวลาใดก็ได้
 - 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะต้องสามารถปรับเปลี่ยน และสนองตอบต่อรายบุคคลได้สูงสุด โดยผู้เรียนจะเรียนตามความสามารถของตนเอง (Self Pacing) สามารถเลือกสาขาหรือทางเลือกในการทบทวน หรือเสริมความรู้ได้โดยอิสระเสรีตามต้องการ
 - 3) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีลักษณะเป็นบทเรียนย่อย ๆ และมีโครงสร้างที่ต่อเนื่องกันเป็นเรื่องเป็นราว มีรูปแบบที่เป็นระบบ แต่ก็ต้องมีความยืดหยุ่นในการนำไปใช้ได้สูง ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนได้
 - 4) ทักษะต่าง ๆ ที่ต้องการให้ผู้เรียนบรรลุ จะต้องตั้งเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ความสำเร็จของบทเรียน จะต้องตั้งอยู่บนพื้นฐานของการกำหนดวัตถุประสงค์โดยเฉพาะ ที่ให้ผู้เรียนสามารถบรรลุและประเมินความก้าวหน้าได้
 - 5) ความก้าวหน้าในการเรียนสามารถวัดได้ ในรูปแบบของการบรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
 - 6) ยุทธศาสตร์สำหรับวินิจฉัยการตอบสนองของผู้เรียน การวางเงื่อนไข และการแนะนำในบทเรียนต้องนำมาใช้ให้เหมาะสม ประสิทธิภาพของบทเรียนได้ในที่สุด
 - 7) บทเรียนควรมีรูปแบบในการตอบสนองหลาย ๆ รูปแบบ
- ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะเป็นไปตามรูปแบบหรือกระบวนการวิธีการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งในแต่ละวิธีการสอนจะมีขั้นตอนการสอนที่แตกต่างกัน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก็จะต้องเป็นโปรแกรมที่ดำเนินขั้นตอนตามรูปแบบวิธีการสอนนั้น ๆ อย่างไรก็ตามวิธีการสอนมีลักษณะสำคัญ ๆ ดังนี้ (ทักษิณา สวณานนท์. 2530 : 211-213)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) เริ่มจากสิ่งที่รู้ไปถึงสิ่งที่ไม่รู้จัดการสอนให้เนื้อหาเรียงไปตามลำดับ (Linear sequence) เริ่มจากเรื่องที่คุณเรียนรู้แล้วไปจนถึงเรื่องใหม่ ๆ ที่ยังไม่รู้โดยทำเป็นกรอบ (Frame) หลาย ๆ กรอบ ผู้เรียนจะค่อย ๆ เรียนไปที่ละกรอบตามลำดับง่ายไปสู่ยาก

2) เนื้อหาที่ค่อย ๆ เพิ่มขึ้นนั้น จะต้องเพิ่มขึ้นทีละน้อย ๆ ค่อนข้างง่ายและมีสาระใหม่ ๆ ไม่มากนัก ความเปลี่ยนแปลงในแต่ละกรอบต้องสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

3) แต่ละกรอบจะต้องมีการแนะนำความรู้ใหม่เพียงอย่างเดียว การแนะนำความรู้เนื้อหาใหม่ที่ละมาก ๆ จะทำให้ผู้เรียนสับสนได้ง่าย

4) ในระหว่างการเรียนจะต้องให้ผู้เรียนแต่ละคนมีส่วนร่วม ในการทำกิจกรรมตามไปด้วย เช่น ตอบคำถาม ทำแบบทดสอบ ไม่ใช่ติดตามอย่างเดียวเพราะจะทำให้เบื่อ

5) การเลือกคำตอบที่ผิด อาจทำให้ต้องกลับไปทบทวนกรอบของแบบเรียนเก่าหรือไม่ก็เป็นกรอบใหม่ที่อธิบายถึงความเข้าใจผิด หรือความผิดพลาดที่เกิดขึ้น หรือถ้าเป็นคำตอบถูกต้อง ผู้เรียนก็จะได้เรียนรู้ใหม่เพิ่มเติม การได้รู้เฉลยและได้รับคำตอบ หรือรู้ผลในทันที จะทำให้ผู้เรียนมีความสนุกสนานไปด้วย คำตอบที่ถูกต้องมักได้รับความชมเชย ทำให้มีกำลังใจ ส่วนคำตอบที่ผิดบางทีอาจถูกตำหนิซึ่งก็ไม่มีใคร ได้ยิน ทำให้ไม่รู้สึกอับอายหรือหมดกำลังใจ

6) การเรียนโดยวิธีนี้ ทำให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเอง จะใช้เวลาในการทบทวนบทเรียน หรือคิดคำตอบแต่ละข้อนานเท่าใดก็ได้ ผู้เรียนจะไม่รู้สึกถูกกดดันด้วยการกำหนดเวลาที่จะต้องรอเพื่อน หรือตามเพื่อนได้ทัน

7) การเรียนในลักษณะนี้ เป็นการเรียนโดยเน้นที่ความถนัดของแต่ละบุคคล แต่ละคนจะมีความถนัดต่างกัน แม้แต่ในวิชาเดียวกันการเรียนบทเรียนแต่ละบทก็จะใช้เวลาไม่เท่ากัน

8) ในการเสนอบทเรียนลักษณะนี้ การทำสรุปท้ายบทเรียน จะช่วยให้ผู้เรียนได้วัดผลตนเอง การสรุปนั้น หมายถึง สรุปเนื้อหาและสรุปการติดตามผลของผู้เรียนด้วยว่า ผู้เรียนใช้เวลาเรียนมากน้อยเพียงใด ผลเป็นอย่างไร จำเป็นต้องค้นคว้าหรือทำงานเพิ่มเติมหรือไม่ ในการเรียนในห้องเรียน ยิ่งครูทดสอบบ่อยเท่าใดการเรียนก็ยิ่งมีผลเท่านั้น แต่การทดสอบธรรมดาไม่มีปัญหาเรื่องการตรวจ ยิ่งถ้าผู้เรียนในชั้นมีมากก็อาจเสียเวลามากความกระตือรือร้นของผู้เรียนอาจจะค่อย ๆ หมดไปหากครูไม่ขยันพอ

9) การทำกรอบบทเรียนแต่ละบทนั้น ถ้าทำได้ดีเราจะสามารถวิเคราะห์คำตอบไปได้ด้วยประสิทธิภาพของนักเรียนแต่ละคน อาจทำให้คำตอบแตกต่างกันออกไป เราสามารถวิเคราะห์จากคำตอบของนักเรียนได้ว่าการที่เลือกตอบข้อนั้น ๆ (ในกรณีที่เป็นการให้เลือกคำตอบที่ถูกต้อง) ถ้าเป็นคำตอบที่ผิด เป็นเพราะอะไร อาจจะเป็นเพราะสับสนในเรื่องอื่น ดีความคำถามผิด หรือไม่เข้าใจเลย การทำแบบทดสอบที่ดี หากผู้ทำสามารถเรียนเรียงเนื้อหาได้เป็นขั้นตอนจริง ๆ ผู้เรียนควรจะทำให้ถูกต้องทั้งหมด บางทีก็ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10) การกำหนดวัตถุประสงค์ไว้ปลายทางว่าต้องการให้ผู้เรียนได้รู้อะไรบ้าง จะช่วยให้การแบ่งเนื้อหาซึ่งจะต้องเรียนไปตามลำดับทำได้ดีขึ้น ไม่ออกนอกกลุ่มนอกทางโดยไม่จำเป็น

2.3.4 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีอยู่หลายประเภท จำแนกตามลักษณะนำเสนอบทเรียน ออกเป็นประเภทดังนี้คือ ช่วงโชติ พันธุ์เวช . (2535 : 11-31)

1) การเสนอบทเรียนแบบฝึกหัด (Drill and Practice) โปรแกรมประเภทนี้ ได้ออกแบบไว้สำหรับการทำแบบฝึกหัด และการฝึกทักษะ เช่น หลังจากเรียนเนื้อหามาแล้วก็สามารถทำแบบฝึกหัดกับโปรแกรม แต่ก็มักจะมีข้อจำกัดทางด้านวิธีการสอน รูปแบบการนำเสนอบทเรียนแบบฝึกฝนของ PLATO ออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

- 1.1) ปกและบทนำ
- 1.2) ส่วนของคำถามหรือแบบฝึกหัด
- 1.3) ส่วนสรุปผล

2) การเรียนแบบสอนและติว (Tutorial) ใช้บทเรียนนี้หลังจาก ที่เรียนเนื้อหาแล้วจะเป็นการฝึกทำแบบฝึกหัด เพื่อเป็นการฝึกทักษะ หรือความคิดรวบยอด ของเนื้อหาใดเนื้อหาหนึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้และตอบคำถามได้ตามความสนใจและความถนัดของตนเอง ขึ้นตอนการทำงานบทเรียนแบบสอนเสริม สามารถเสนอบทเรียนได้ 2 รูปแบบ คือ บทเรียนแบบเส้นตรง และบทเรียนแบบสาขา

3) บทเรียนแบบจำลอง (Simulation) เป็นโปรแกรม ช่วยจำลองสิ่งแวดล้อมการสร้างสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งในบางครั้งการฝึกและทดลองจริงอาจจะแพง หรือมีความเสี่ยงสูงการทำโปรแกรมสถานการณ์จำลองขึ้น เพื่อเสนอเนื้อหาแบบจำลองแบ่งออกได้เป็น 2 รูปแบบ คือ แบบกฎตายตัว และแบบความน่าจะเป็นจริง

4) บทเรียนแบบแก้ปัญหา (Problem Solving) เป็นโปรแกรมการสอนที่ซับซ้อน ให้เทคนิคหลายวิธีการ เช่น แบบเกมส์ (Game) แบบจำลองสถานการณ์

5) บทเรียนการสอนแบบเกมส์ (Instructional Games) เป็นเครื่องมือที่มีอนุภาพมากอย่างหนึ่ง มีลักษณะคล้ายกับการสอนบทเรียน แบบจำลอง ช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียน และเกิดทักษะต่าง ๆ โปรแกรมประเภทนี้มีลักษณะเด่นหลายประการ มีความท้าทาย มาเนะเพลิตเพลิน ช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้ทางด้านภาษา การคิดหาเหตุผลและด้าน การอ่าน ฯลฯ

6) บทเรียนแบบชาญฉลาด (Intelligence CAI) โปรแกรมนี้ใช้หลักการปัญญาประดิษฐ์ หรือ AI (Artificial Intelligence) และวิธีการ ฐานความรู้ มาใช้งานเพื่อจัดการเตรียมเก็บข้อมูล และข้อเท็จจริงไว้ สำหรับให้โปรแกรมหาเหตุผล หรือโต้ตอบกับผู้เรียน นอกจากนี้ อาจจะสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โมเดล (Model) ของการเรียนรู้ได้โดยให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถทราบความก้าวหน้า และข้อบกพร่องในการเรียนรู้ของตนเอง

การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน

การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนมีอยู่หลายประเภท สามารถแบ่งตาม ลักษณะการใช้งานเป็นประเภทต่างๆ ได้ดังนี้ (Heinich, Molenda and Russell. 1993)

1. ใช้เป็นผู้สอน (Tutor applications)

โดยใช้ช่วยครูผู้สอนซึ่งแบ่งตามลักษณะของการสอนได้ดังต่อไปนี้

1.1 การฝึกหัดและปฏิบัติ (drill and practice)

บทเรียนในแบบฝึกหัดเป็นโปรแกรมที่ไม่มีการนำเสนอเนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียนก่อน แต่จะมีการตั้งคำถามหรือปัญหาที่ได้รับคัดเลือกมาจากการสุ่มหรือออกแบบมาโดยเฉพาะ การนำเสนอคำถามหรือปัญหานั้นซ้ำแล้วซ้ำอีกเพื่อให้ผู้เรียนตอบ แล้วมีคำตอบที่ถูกต้องเพื่อการตรวจสอบยืนยัน หรือแก้ไข และพร้อมกันให้คำถามหรือปัญหาต่อไปอีกจนกว่าผู้เรียนจะสามารถตอบคำถามนั้นจนถึงระดับเป็นที่น่าพอใจ ดังนั้นการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกหัดนี้ ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องมีความคิดรวบยอด และมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องราวและกฎเกณฑ์เกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ เป็นอย่างดีมาก่อนจึงจะสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหาได้ (กิดานันท์ มลิทอง , 2535)

ผู้เรียนพัฒนาทักษะโดยฝึกฝนกับแบบฝึกหัดจากคอมพิวเตอร์ ตามความสามารถและความเร็วของแต่ละบุคคล เช่น ใช้สอนสะกดคำและฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น Alessi and Trollip (1991) กล่าวว่า บทเรียนในลักษณะที่เป็นแบบฝึกและปฏิบัตินี้เป็นบทเรียนที่สร้างง่าย มีลักษณะเด่น คือ การนำเสนอคำถามหรือปัญหาซ้ำๆ ในลักษณะเดียวกัน จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูกหรือแก้ปัญหาเหล่านั้นได้ถึงเกณฑ์ระดับหนึ่ง

โครงสร้างของสื่อคอมพิวเตอร์แบบฝึกและปฏิบัติ มีลักษณะดังนี้ (Alessi and Trollip. 1991)



ภาพที่ 2.1 แสดงโครงสร้างของสื่อคอมพิวเตอร์แบบฝึกและปฏิบัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 การสอนเนื้อหา (tutorial)

บทเรียนในแบบการสอนนี้จะเป็นโปรแกรมที่เสนอเนื้อหาย่อยๆ ให้แก่ผู้เรียน ในรูปแบบข้อความ ภาพ เสียง หรือทุกแบบรวมกัน แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถาม เมื่อผู้เรียนให้คำตอบแล้ว คำตอบนั้นจะได้รับการวิเคราะห์ให้คำตอบกลับทันที และถ้าผู้เรียนตอบคำถามนั้นซ้ำและผิดอีก ก็จะมีการให้เนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่ จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูก จึงให้ตัดสินใจว่ายังคงต้องการเรียนเนื้อหาในบทเรียนนั้นอีกหรือจะเรียนในบทใหม่ต่อไป บทเรียนในการสอนแบบนี้เป็นขั้นพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่เสนอบทเรียนในรูปแบบของบทเรียนโปรแกรมแบบสาขา โดยสามารถใช้สอนได้กับทุกสาขาวิชา (กิดานันท์ มลิทอง . 2535)

การออกแบบบทเรียนนี้อาศัยธรรมชาติของการตอบสนองและการแสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ บทเรียนแบบนี้มีการตั้งคำถามแบบถาม – ตอบจำนวนมาก มีการเสริมแรงตลอดเวลา สามารถใช้สอนสิ่งใหม่ในลักษณะบทเรียนแบบโปรแกรม เป็นบทเรียนที่นิยมใช้กันมาก รูปแบบโดยทั่วไปจะมีการแสดงกรอบเนื้อหา มีการถามคำถาม มีการตรวจคำตอบและมีการให้ข้อมูลย้อนกลับ ถ้าผู้เรียนตอบถูกจะสอนเนื้อหากรอบต่อไป แต่ถ้าตอบผิดก็มีการช่วยเหลือหรือสอนเสริมเสียก่อนแล้วจึงกลับไปถามคำถามเดิม

โครงสร้างของสื่อคอมพิวเตอร์แบบใช้สอนเนื้อหา มีลักษณะดังนี้

(Alessi and Trollip, 1991)



ภาพที่ 2.2 แสดงโครงสร้างของสื่อคอมพิวเตอร์แบบใช้สอนเนื้อหา

1.3 การจำลองสถานการณ์ (simulation)

คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่ในการเสนอสถานการณ์การเรียนรู้ ซึ่งสัมพันธ์กับลักษณะของความเป็นจริง ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ในการตัดสินใจและได้ตอบกับคอมพิวเตอร์คล้ายอยู่ในเหตุการณ์จริง จากนั้นคอมพิวเตอร์จะแสดงผลที่ได้จากการตัดสินใจนั้น บทเรียนแบบนี้มีประโยชน์ในการสร้างประสบการณ์ต่างๆ ได้เป็นอย่างดี ทั้งยังประหยัดและปลอดภัยในการฝึก สิ่งที่น่าจะเป็นอันตราย เสียค่าใช้จ่ายสูง เช่น การสร้างสถานการณ์การฝึกบิน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Alessi and Trollip (1991) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสร้างสถานการณ์จำลองเป็นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในทางสร้างสรรค์และน่าสนใจ เพราะได้ศึกษาสภาพของคอมพิวเตอร์เต็มที่

กิตานันท์ มลิทอง (2535) กล่าวว่าโปรแกรมเรียนสถานการณ์จำลอง จะมีโปรแกรมเรียนย่อยแทรกอยู่ด้วย ได้แก่ โปรแกรมการสาธิต (demonstration) ซึ่งโปรแกรมจะสาธิตให้ผู้เรียนได้ดูเพียงอย่างเดียว การจำลองสถานการณ์นี้มี 3 ลักษณะคือ

- ก. การจำลองสถานการณ์แบบการทำงาน (Work performance simulation) เช่น การจำลองสภาพการบิน การขับรถ
- ข. การจำลองสถานการณ์แบบจำลองระบบ (System modeling simulation) เช่น การจำลองระบบการจราจรวันเวย์ในนครหลวง ว่ามีปัญหาลักษณะใด หรือไม่ก่อนลงมือทำบนถนนจริง
- ค. การจำลองสถานการณ์แบบประสบการณ์ (Experience/Encounter) เช่น การจำลองให้ผู้ฝึกงานได้ทดลองบางอย่าง หรือตัดสินใจบางเรื่อง การกระทำจริงๆ อาจยังไม่เกิด แต่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้จากการจำลองสถานการณ์ว่าประสบการณ์ของตนเป็นอย่างไรถ้าอยู่ในสภาพนั้น ทำให้คิดได้ล่วงหน้าว่าควรจะให้พิจารณาปัจจัยอะไรบ้าง และรู้ว่ามีความรู้สึก ความคิดเห็นต่างๆ อย่างไร

โครงสร้างของสื่อคอมพิวเตอร์แบบการสร้างสถานการณ์จำลองมีลักษณะดังนี้ (Alessi and Trollip, 1991)



ภาพที่ 2.3 แสดงโครงสร้างของสื่อคอมพิวเตอร์แบบการสร้างสถานการณ์จำลอง

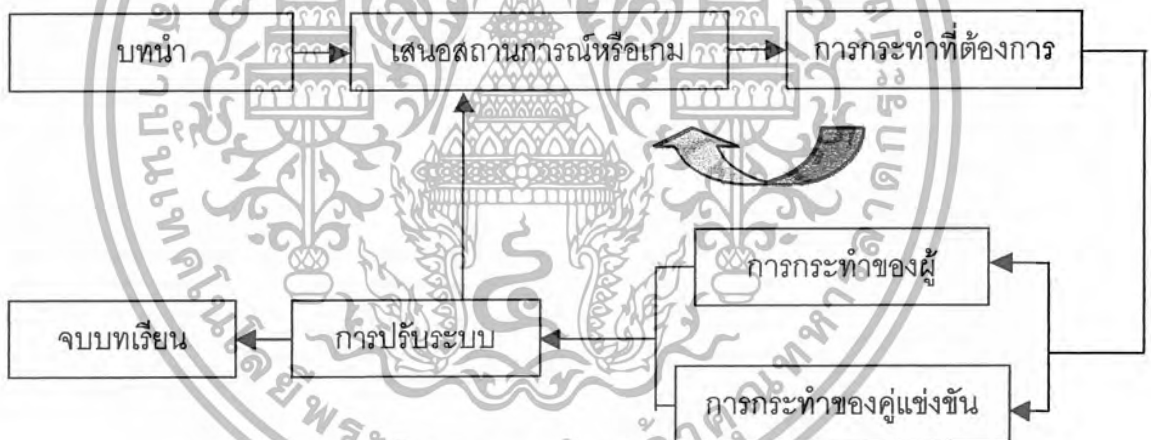
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 เกมการสอน (Instructional games)

การใช้เกมเพื่อการเรียนการสอนกำลังเป็นที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากเป็นสิ่งที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนให้เกิดความอยากรู้ได้โดยง่าย จึงสามารถใช้เกมในการสอนและเป็นสื่อที่จะให้ความรู้แก่ผู้เรียน นอกจากนี้การใช้เกมายังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้น ช่วยมิให้ผู้เรียนเกิดอาการเหม่อลอย ซึ่งเป็นอุปสรรคในการเรียน เนื่องจากมีการแข่งขันทำให้ผู้เรียนมีการตื่นตัวอยู่เสมอ รูปแบบโปรแกรมของเกมเพื่อการสอนคล้ายคลึงกับโปรแกรมบทเรียนสถานการณ์จำลองแต่แตกต่างกัน โดยการเพิ่มบทบาทของผู้แข่งขันเข้าไปด้วย (กิดานันท์ มลิทอง . 2535)

ยุทธศาสตร์ของบทเรียนประเภทนี้อยู่ที่การสร้างแรงจูงใจ มีการกำหนดกฎเกณฑ์ให้ผู้มีผู้ชนะในตอนจบ ผู้เรียนจึงได้รับทั้งความรู้ ทักษะ และความสนุกสนานไปในตัว บทเรียนแบบนี้มีคุณประโยชน์คล้ายกับแบบสถานการณ์จำลอง ตรงที่ให้ผู้เรียนเกิดได้พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า และปัญหาที่เสนอให้ทั้งหมด Alessi and Trollip (1991) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนนี้ เป็นบทเรียนและเครื่องมือประกอบการสอนที่มีประสิทธิภาพ การใช้เกมประกอบบทเรียนซึ่งให้ความสนุกสนาน แต่มีจุดมุ่งหมายชัดเจนในการเรียนรู้

โครงสร้างของสื่อคอมพิวเตอร์แบบเกมการสอน มีลักษณะดังนี้ (Alessi and Trollip. 1991)



ภาพที่ 2.4 แสดงโครงสร้างของสื่อคอมพิวเตอร์แบบเกมการสอน

1.5 การค้นพบ (Discovery)

การค้นพบเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองได้มากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไขด้วยการลองผิดลองถูก หรือโดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนเพื่อช่วยในการค้นพบนั้น จนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 การแก้ปัญหา (Problem-solving)

เป็นการให้ผู้เรียนฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์นั้น โปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

- ก. โปรแกรมที่ให้ผู้เรียนเขียนเอง ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดปัญหาและเขียนโปรแกรมสำหรับแก้ปัญหา นั้น โดยที่คอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณและหาคำตอบที่ถูกต้องให้ ในกรณีนี้คอมพิวเตอร์จึงเป็นเครื่องช่วยเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุถึงทักษะของการแก้ปัญหา โดยการคำนวณข้อมูลและการจัดการสิ่งที่ยุ่งยากซับซ้อนให้

โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้ว เพื่อช่วยผู้เรียนในการที่จะแก้ปัญหาโดยคอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณ ในขณะที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดการกับปัญหาเหล่านั้นเอง

1.7 การทดสอบ (Test)

การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอบ มิใช่เป็นการใช้เพียงเพื่อปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบและวัดความรู้ของผู้เรียนเท่านั้น แต่ยังช่วยให้ผู้สอบมีความรู้สึกที่เป็นอิสระจากการผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ต่างๆ เกี่ยวกับการทดสอบได้อีกด้วย เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะสามารถช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแบบแผนเก่าๆ ของปรนัยหรือคำถามจากบทเรียน มาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนหรือผู้ทำการทดสอบ ซึ่งเป็นที่น่าสนุกและน่าสนใจกว่า พร้อมทั้งนั้นก็เป็นการสะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนที่นำความรู้ต่างๆ มาใช้ในการตอบได้อีกด้วย (กิดานันท์ มลิทอง . 2535)

คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยให้ครูผู้สอนมีความสะดวกมากขึ้นในการออกข้อสอบและการคิดคะแนน นอกจากนี้เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบหรือตอบคำถามแบบธรรมดาแล้ว บางครั้งอาจใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการเสนอสภาพทางปัญหาหรือสร้างสถานการณ์จำลองให้ผู้เรียนหาทางออกได้ด้วย ส่วนการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบนั้น พบว่าให้ประสิทธิผลดีพอๆ กับการทดสอบแบบธรรมดา โดยเฉพาะการทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการจำ

1.8 การสาธิต (Demonstration)

บทเรียนชนิดนี้เหมาะกับบทเรียนทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ซึ่งบางครั้งต้องมีการสาธิตวิธีทดลองหรือการแก้ปัญหา การแสดงการสาธิตจึงเหมาะที่จะใช้คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์ทางด้านกราฟฟิกและสีสันทัน ซึ่งช่วยให้ความสะดวกต่อผู้สอนและลดความยุ่งยากเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์โสตทัศนอื่นๆ ที่จะนำมาประกอบได้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ใช้เป็นเครื่องมือ (tool application)

ใช้เป็นเครื่องเขียน เช่น ปากกา ดินสอในการฝึกวาดรูป ใช้เป็น side rule ช่วยในการคำนวณ เพราะเครื่องคอมพิวเตอร์มีคุณสมบัติช่วยในการวาด การลบเมื่อวาดผิด การแต่งเติมสิ่งซึ่งในโปรแกรมจะมีสีให้ผู้เรียนเลือกได้มาก โดยเฉพาะในโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟฟิก จึงทำให้ผู้เรียนมีความสนใจ และสนุกสนานเมื่อเทียบกับการวาดกระดาษ (Weishampel. 1989)

2. ใช้เป็นผู้เรียน (auditor applications)

ผู้เรียนจะเป็นผู้สอนเครื่องคอมพิวเตอร์ให้ทำงานบางอย่างโดยคอมพิวเตอร์เปรียบเสมือนนักเรียนและผู้เรียนเป็นผู้สอนแต่การนำมาใช้ในกรณีนี้ผู้เรียนจะต้องสามารถเขียนโปรแกรมได้ด้วย

2.3.5 ข้อดีและข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์

ข้อดี ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้

วีระ ไทยพานิช (2529 : 144-145) ได้กล่าวถึงข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

- 1) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการสอนแบบเอกัตบุคคล และสามารถประเมินความก้าวหน้าของนักเรียนแต่ละคน
- 2) เป็นตัวกระตุ้นตัวของนักเรียนและเปลี่ยนบทบาทของครู ครูจะใช้เวลาส่วนมากไปในการวินิจฉัยปัญหาการเรียนของนักเรียน การสอนซ่อมเสริมและเป็นผู้ดำเนินการอภิปราย
- 3) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถช่วยได้เป็นอย่างดีในกิจกรรมการฝึกปฏิบัติ
- 4) คอมพิวเตอร์สามารถสร้างสถานการณ์จำลอง ได้รับความสนใจ คำนวณ และสามารถแก้ปัญหาอย่างสถานการณ์จริง
- 5) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเครื่องมือในการวิจัยทางการศึกษา
- 6) ทำให้ครูมีเวลาทำงานกับนักเรียน มีความสัมพันธ์กับนักเรียนและช่วยเหลือนักเรียนแต่ละคนมากขึ้น
- 7) โปรแกรมสามารถใช้ได้อย่างกว้างขวางและใช้ซ้ำ ๆ ได้สามารถเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคน

นักเรียนสามารถเรียนได้เร็ว หรือ ช้า ตามความสามารถของแต่ละคน

วารินทร์ รัชมีพรหม (2531 : 192-193) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้พอสรุปได้ ดังนี้

- 1) ผู้เรียนเรียนได้ตามความช้าเร็วของตนเอง ทำให้สามารถควบคุมอัตราเร่งของการเรียนได้ด้วยตนเอง
- 2) การตอบสนองที่รวดเร็วของคอมพิวเตอร์ทำให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงที่รวดเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) อาจจัดทำโปรแกรมที่มีบรรยากาศที่น่าชื่นชม ซึ่งเหมาะสำหรับที่เรียนซ้ำได้
- 4) สามารถเอาเสียงดนตรี สี สัน ภาพเคลื่อนไหว ซึ่งทำให้ดูเหมือนของจริงและยังเข้าใจในขณะที่ฝึกปฏิบัติ หรือจำลองสถานการณ์ได้อย่างดี
- 5) ความสามารถในการเก็บข้อมูลของคอมพิวเตอร์ ทำให้การเรียนแบบเอกัตบุคคลเป็นไปอย่างง่ายดาย ซึ่งครูผู้สอนสามารถออกแบบให้นักเรียนเรียนได้ด้วยตนเอง
- 6) ผู้สอนสามารถควบคุมการเรียนของผู้เรียนได้ เพราะคอมพิวเตอร์จะบันทึกการเรียนของผู้เรียนแต่ละบุคคลไว้
- 7) ความแปลกใหม่ของคอมพิวเตอร์จะเพิ่มความสนใจ ความตั้งใจของผู้เรียนมากขึ้น
- 8) คอมพิวเตอร์ให้การสอนที่เชื่อถือได้แก่ผู้เรียน
- 9) จะช่วยลดเวลาของครูและค่าใช้จ่ายลง และสามารถทำให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ได้โดยง่าย

สมชัย ชินะตระกูล (2536 : 6-7) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ในแง่การเรียนการสอนพอสรุปได้ดังนี้

- 1) คอมพิวเตอร์สามารถทำให้เด็กเรียนได้เป็นรายบุคคล การที่เด็กเรียนได้เป็นรายบุคคล จะทำให้มีการสนองความต้องการของเด็กแต่ละคน ซึ่งสอดคล้องกับหลักการแตกต่างระหว่างบุคคล
- 2) คอมพิวเตอร์สามารถบริหารการสอน เพราะสามารถตั้งจุดหมาย ทำการสอน ทำการทดสอบ วิเคราะห์ผล ดูความก้าวหน้าของนักเรียนตามระยะเวลา เก็บข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งสามารถเรียกมาดูได้เมื่อต้องการและทำการรายงานผลได้อย่างรวดเร็ว ช่วยแบ่งเบาภาระครูทำให้ครูมีเวลาที่จะคิด และสอนให้เกิดผลดีต่อไป
- 3) คอมพิวเตอร์สามารถสอนสิ่งก้ำปี ได้สิ่งก้ำปีและทักษะขั้นสูงนั้นยากต่อการสอนโดยครูหรือเรียนจากตำรา การจำลองสถานการณ์โดยคอมพิวเตอร์จะช่วยให้นักเรียนเรียนได้ง่ายขึ้น
- 4) คอมพิวเตอร์สามารถคำนวณได้อย่างรวดเร็วมีประสิทธิภาพ ดังนั้นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการสอนคณิตศาสตร์ จึงทำให้นักเรียนเรียนได้เร็วและถูกต้อง มีเวลาเหลือพอที่จะศึกษาคณิตศาสตร์แขนงอื่น ๆ ได้อีกมาก
- 5) คอมพิวเตอร์สามารถสร้างแรงจูงใจ เนื่องจากคอมพิวเตอร์สามารถทำเสียง สี รูปภาพ หรือกราฟ ตลอดจนเกมส์ จึงเป็นแรงจูงใจให้นักเรียนอยากเรียน

สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2531 : 39-45) ได้เสนอข้อได้เปรียบของบเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเมื่อเปรียบเทียบกับตำราไว้พอสรุปได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1) ให้สี่สันทีสวยงาม เมื่อคำนึงถึงต้นทุน ความยุ่งยากในการผลิต และเทคนิคการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ยังมีข้อเปรียบอยู่มาก
- 2) ด้านเสียง เสียงเป็นสิ่งร้ายอย่างหนึ่งสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ดี คอมพิวเตอร์สามารถสร้างเสียงระฆัง เสียงแตรรถยนต์ เสียงไซเรน ด้วยการใช้อักษรเพียงง่าย ๆ
- 3) ด้านกราฟฟิก ผู้เขียนโปรแกรมสามารถสร้างภาพประกอบบทเรียนได้ไม่ยากนัก และผู้เรียนก็สามารถที่จะสร้างเองได้อีกด้วย
- 4) ด้านการศึกษารายบุคคลนักเรียนสามารถศึกษาส่วนมากเพื่อและเห็นค่าของการศึกษารายบุคคลว่าหากผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ตามความสามารถและความสนใจของตนเองแล้ว จะทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงสุด บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อได้เปรียบนี้ อาจจะเสียเวลามากในช่วงของการเขียนโปรแกรมแต่โปรแกรมดังกล่าวสามารถทำ Copy ได้ตามจำนวนที่ต้องการ
- 5) ด้านกิจกรรมร่วม เป็นที่ยอมรับในวงการศึกษาว่า การเรียนที่ดีนั้นผู้เรียนควรได้มีโอกาสร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อได้เปรียบในด้านนี้เพราะตามลักษณะของบทเรียนนั้นจะเป็นการพูดคุยกันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะมีโอกาสเลือกตัดสินใจ หรือแสดงความคิดเห็นของตนเองได้
- 6) ด้านความรู้สึก ผู้เรียนมีความรู้สึกที่ตนเองกำลังเรียนหรือกำลังคุยกับใครคนหนึ่งที่มีความรู้สึก มีอารมณ์ขัน มีความชอบใจ ไม่ชอบใจ สิ่งเหล่านี้ทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากจะเรียน อยากจะทราบว่าเฟรมต่อไปจะเป็นอย่างไร ถ้ามว่าอย่างไร จะชมหรือติอย่างไร
- 7) ด้านการให้ข้อมูลย้อนกลับ ถือว่าสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งเพราะ นอกจากจะบอกให้ผู้เรียนได้ทราบว่าสิ่งที่ตนเองทำ หรือตอบไปนั้นผิดหรือถูกอย่างไร โดยข้อมูลย้อนกลับจะแสดงผลออกมาในลักษณะของภาพ หรือเสียง และยังช่วยเป็นการเสริมแรงอีกทางหนึ่งด้วย
- 8) ด้านการกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น นักเรียนไม่สามารถเดาได้ว่าภาพที่จะปรากฏต่อไปคืออะไร ไม่สามารถที่จะเปิดดูคำตอบได้ล่วงหน้ามีเนื้อหาอย่างไร มีเสียงหรือไม่มีเสียง สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น ช่วยให้นักเรียนตั้งใจที่จะศึกษาในเนื้อหาที่จะปรากฏขึ้นในจอภาพ

นอกจากนี้การนำเอาคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อในการสอนยังช่วยอำนวยความสะดวกสอนหลายประการ ดังต่อไปนี้ (Hill , 1994 : ศรณรินทร์ ไชยบุรี . 2538)

1. ช่วยลดชั่วโมงการสอนลง ทำให้ครูมีเวลาในการพัฒนาด้านอื่นๆ
2. ช่วยลดเวลาในการติดต่อกับผู้เรียน
3. ช่วยการสอนในห้องเรียนสำหรับครูที่มีงานสอนมากโดยเปลี่ยนมาใช้ระบบคอมพิวเตอร์แทน
4. ให้โอกาสในการสร้างสรรค์ พัฒนางาน นวัตกรรมใหม่ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน
6. ช่วยลดปัญหาระหว่างผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกันเพราะเป็นการเรียนการสอนแบบเอกัตบุคคล
7. ช่วยพัฒนาทางด้านวิชาการ

ข้อจำกัด มีดังนี้

1. การออกแบบโปรแกรม เป็นงานที่ต้องใช้เวลาและความสามารถมาก ต้องมีครูผู้รู้เนื้อหาวิชา แต่ไม่สามารถสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ด้วยตนเอง การพึ่งพาโปรแกรมเมอร์ยังคงเป็นอุปสรรคและข้อจำกัดอยู่
2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ไม่สามารถสอนบางเนื้อหาในลำดับขั้นสูงๆ ของพุทธิพิสัย (Cognitive domain) ได้ทั้งนี้ไม่รวมถึงจิตพิสัย (Affective domain) และทักษะพิสัย (Psychomotor domain) ซึ่งมีข้อจำกัดมากขึ้นอีก
3. เมื่อเวลาผ่านไปผู้เรียนจะเริ่มเกิดความเคยชินกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้ความกระตือรือร้น และแรงจูงใจที่จะเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ลดลง บางครั้งก็ให้ผลตรงข้ามผู้เรียนไม่ชอบที่จะเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์
4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ไม่ส่งเสริมพัฒนาการทางสังคม เพราะผู้เรียนจะใช้เวลาและทักษะของการโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์มากกว่าผู้สอนหรือเพื่อนร่วมชั้นเรียนด้วยกัน
5. เป็นการสอนรายบุคคลซึ่งทำให้นักเรียนไม่ได้รับความอบอุ่นขาดความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
6. ถึงแม้ราคาของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์จะลดลง แต่สิ่งแวดล้อมในการเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น ห้องเรียน สถานที่ และฐานข้อมูลต่างๆ ยังมีราคาสูงและจำกัดอยู่ในเฉพาะเขตตัวเมืองที่มีสภาพเศรษฐกิจดีแล้ว ไม่สามารถใช้ได้กับท้องที่ในชนบทห่างไกลความเจริญ ที่ปัจจัยพื้นฐานของสาธารณูปโภคยังไม่ดี เช่น ไฟฟ้า สายโทรศัพท์ เป็นต้น
7. ในประเทศไทยความรู้ในด้านคอมพิวเตอร์ของบุคคลกร ทางด้านการศึกษาตลอดจนโปรแกรมเมอร์ที่จะสร้างงานคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังขาดแคลนอยู่มาก การพัฒนาโปรแกรมต่างๆ มุ่งไปที่ธุรกิจมากกว่าการศึกษา จะสังเกตได้จากตลาดที่วางขายซอฟต์แวร์ จะมีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนน้อย เมื่อเทียบกับซอฟต์แวร์ทางด้านธุรกิจ
8. ผู้เรียนบางประเภทโดยเฉพาะในกลุ่มผู้ใหญ่ ไม่ชอบที่จะเรียนตามลำดับขั้นตอนของโปรแกรม ซึ่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนมากจะมีหลักในการออกแบบให้เรียนไปตามขั้นตอน ซึ่งเป็นการบังคับแบบแผนของการเรียนกับผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ปัญหาทางเทคนิคของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คุณภาพของสินค้าที่ผลิตออกมาจากแหล่งต่างๆ มีคุณภาพที่ไม่เท่าเทียมกัน และความรู้ของผู้ใช้ยังไม่ทันกับความเปลี่ยนแปลงกลไกในตลาด ทำให้ผู้ใช้ได้สินค้าด้วยคุณภาพ นอกจากนี้โปรแกรมที่ออกวางขายและอุปกรณ์ประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ยังมีอยู่หลายมาตรฐาน หลายรูปแบบ ซึ่งบางครั้งไม่สามารถใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ ทำให้ขาดทิศทางที่ชัดเจนในการพัฒนาโปรแกรมที่จะใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ของค่ายผู้ผลิตที่มีอยู่หลากหลาย

การออกแบบและพัฒนาบทเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการเรียนการสอน

แนวคิดการออกแบบ

คอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ จะต้องมียุทธวิธีที่สามารถปรับกลวิธีการสอนให้เหมาะสมกับประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน ในที่นี้ผู้วิจัยได้สรุปแนวคิดสำคัญของนักการศึกษา นักเทคโนโลยีทางการศึกษา ที่เป็นพื้นฐานในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3 แนวคิดได้แก่ (วชิระอินทร์อุดม, 2540 : 50)

1. แนวคิดของไมเซนโด และอีวานส์ (Mizendo and Evans) (Bradley, 1983-1984) Mizendo and Evans ได้เสนอแนะแนวทางการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพไว้ดังนี้

1.1 วิเคราะห์เนื้อหาและภารกิจการเรียนรู้ การวิเคราะห์จะทำให้กำหนดได้ว่า เนื้อหาส่วนใดจะต้องสอนก่อนหรือหลัง เนื้อหาส่วนใดเป็นพื้นฐานการเรียนรู้เนื้อหาต่อไป ซึ่งจะนำไปสู่การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด

1.2 การควบคุมบทเรียนและความเร็วในการเรียน ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุมการฝึกปฏิบัติด้วยตัวผู้เรียนเอง

1.3 ให้โอกาสผู้เรียนในการเลือกวิธีการเรียนที่เหมาะสม กับความถนัดและความต้องการของผู้เขียน

1.4 ให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนให้มากที่สุดจะทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียน

1.5 วิธีการสอนที่ใช้ในบทเรียน ต้องเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน โดยผู้เรียนเก่งจะเรียนได้เร็ว ส่วนผู้เรียนอ่อนก็สามารถเรียนได้ดี โดยมีการชอชมเสริมและแนะแนวทางที่เหมาะสม

1.6 มีการประเมินผลความก้าวหน้าและการบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนของผู้เรียน

1.7 ผู้เรียนต้องได้ทราบผลการตอบสนองที่มีต่อบทเรียน ในรูปแบบของการให้

ข้อมูลป้อนกลับ คำตอบที่ถูกต้องจะได้รับการยืนยัน และคำตอบที่ผิดจะได้รับคำแก้ไข เอกสารนี้สงวนลิขสิทธิ์และสิ่งพิมพ์ที่สงวนลิขสิทธิ์อื่น ๆ ไว้ไว้ เมื่อผู้ผู้ใดเห็นการใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.8 การเสนอเนื้อหาใหม่ต้องเสนอภายหลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาเดิมแล้ว โดย

1.9 การบรรจุการฝึกหัดที่ถูกต้องและเหมาะสมเสียก่อนผู้เรียนสามารถย้อนกลับ
ได้ตลอดเวลาในระหว่างที่เรียนบทเรียนนั้น

2. แนวคิดของกาเย่ (Gagne') (Gagne' . Wager and Rojas. 1981)

แนวคิดของ Gagne'. Wager and Rojas เกี่ยวกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เน้นที่การใช้ยุทธศาสตร์ที่สัมพันธ์กับเหตุการณ์สอน (Events of instruction) ทั้ง 9 ขั้นดังนี้

ตารางที่ 2.2 แสดงการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของ Gagne'

| เหตุการณ์การสอน | ยุทธศาสตร์ |
|---|--|
| 1. เพิ่มแรงจูงใจให้กับผู้เรียน | 1. ใช้รูปภาพ สี เสียง |
| 2. รักษาความสนใจของผู้เรียนให้คงอยู่ | 2. แจ้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ |
| 3. ให้ผู้เรียนระลึกถึงความรู้เดิม | 3. ใช้การทบทวนและหรือการทดสอบก่อนเรียน |
| 4. แสดงสิ่งเร้า | 4. เสนอเนื้อหาในรูปแบบต่างๆ |
| 5. ให้แนวทางการเรียนรู้ | 5. ใช้ตัวชี้นำการกระตุ้น การบอกใบ้และการให้คำถามที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียนผ่านมาก |
| 6. ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม | 6. กระตุ้นให้ผู้เรียนตอบคำถาม |
| 7. ให้ผู้เรียนได้ทราบผลการปฏิบัติกิจกรรม ซ่อมและได้รับการเสริมแรง | 7. ให้ข้อมูลย้อนกลับช่วยเหลือและหรือสอนเสริมเมื่อผู้เรียนตอบผิด ให้คำยืนยันและหรือการเสริมแรงเมื่อผู้เรียนตอบถูก |
| 8. ประเมินผล | 8. ตรวจสอบการปฏิบัติกิจกรรมหรือการทำแบบฝึกหัด ทำแบบทดสอบว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์หรือไม่ แล้วแสดงผลให้ผู้เรียนทราบ |
| 9. ถ่ายโยงการเรียนรู้ | 9. โดนการสรุปสาระสำคัญให้การบ้าน |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. แนวคิดของปาร์ค (Park) Park OK-Choon. 1981-1982)

Park ได้เสนอแนวคิดในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีประสิทธิภาพโดยการใช้ยุทธศาสตร์ RSIS (Response Sensitive Instructional Strategies) มี 5 ขั้นตอนดังนี้

1.10 สร้างความสนใจให้กับผู้เรียน โดยการใช้รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว การใช้สื่อการใช้ข้อความที่น่าสนใจก่อนที่จะมีการสอน การเขียนบทนำที่เน้นความสำคัญของผู้เรียนจะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้

1.11 การรับรู้ของผู้เรียนในเนื้อหา ด้วยการใช้อุทธศาสตร์เตรียมการก่อนสอนเช่น แจ้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ว่าภายหลังจากเรียนจบบทเรียนแล้วผู้เรียนจะทำอะไรได้บ้าง

1.12 ให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาใหม่ โดยปกติแล้วจะนำเสนอในรูปแบบบทเรียนแบบ การสอน (Tutorial program) ซึ่งจะมีการเสนอเนื้อหา การถาม- ตอบ การตัดสินใจผลการตอบการให้ ข้อมูลย้อนกลับหรือเป็นการสอนซ่อมเสริม

1.13 เพิ่มความเข้าใจของผู้เรียน โดยการให้ทำแบบฝึกหัด ให้ตอบปัญหาให้ข้อมูลย้อนกลับ ให้การเสริมแรง จัดหาแนวทางการเรียนที่เหมาะสมและมีการประเมินผลกิจกรรมของผู้เรียนเป็นต้น

1.14 เพิ่มความคงทนในการจำ โดยใช้การสรุปสาระสำคัญของบทเรียน หรือถามคำถามเพิ่มเติม

จากแนวคิดของนักการศึกษาที่กล่าวมานั้น พอจะสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพ จะต้องครอบคลุมการสอนทั้ง 4 ระยะเวลา คือ การให้สารสนเทศ แนะนำแนวทางทางการเรียน ให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม และประเมินผลการปฏิบัติ ซึ่งชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ที่ครอบคลุมการสอนทั้ง 4 ระยะเวลา และสอดคล้องตามแนวคิดของนักการศึกษาทั้งสามท่านก็คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบ Tutorial

นอกจากระเบียบวิธี (Methodology) ที่ดีของบทเรียนแล้ว การใช้รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง จะช่วยเพิ่มความสนใจและรักษาความสนใจของผู้เรียนให้คงอยู่ และการสรุปสาระสำคัญของเนื้อหา (content summary) ก็เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้และความคงทนในการจำทั้งในระยะสั้น และการจำในระยะยาว

จิตวิทยาการเรียนการสอนสำหรับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
หลักการทางจิตวิทยาที่นำมาใช้ในการออกแบบ ธรรมชาติของการเรียนการสอนทั่วไปมักจะประกอบไปด้วยกิจกรรม 5 ลักษณะด้วยกันคือ (ฉลอง ทับศรี . 2541)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) หลักจิตวิทยาเกี่ยวกับการเร้าความสนใจ

จิตวิทยาพุทธิปัญญากล่าวไว้ว่า ถ้าจะให้คนเราเกิดการเรียนรู้ เกิดความเข้าใจ เกิดการจำ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่าได้นั้น คนผู้นั้นจะต้องมีความสนใจก่อน มิฉะนั้นแล้วข้อมูลต่างๆ ที่นำเสนอก็จะไม่ผ่านเข้าสู่สมองของคนๆ นั้นเลย

การเร้าความสนใจนอกจากจะหมายถึง การทำให้เกิดการรับรู้จดจำแล้ว ยังหมายถึงการเชื่อมโยงความรู้ใหม่ที่จะให้ผู้เรียนเรียนรู้ กับความรู้เดิมที่มีอยู่แล้วในสมอง เป็นที่เชื่อกันว่าถ้าผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เก่ากับความรู้ใหม่ได้ ก็จะสามารถเรียนรู้จดจำความรู้ใหม่ได้ดีกว่าทนนานกว่า และสมบูรณ์กว่า

ส่วนที่เร้าความสนใจเป็นส่วนแรกที่มองเห็นทันทีคือ บริเวณหน้าจอคอมพิวเตอร์ ดังนั้นการออกแบบหน้าจอจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องพิจารณา การออกแบบหน้าจอหมายถึง การออกแบบข้อความ ภาพประกอบที่จะปรากฏบนจอภาพ ซึ่งมีส่วนประกอบที่จะต้องพิจารณาหลายประการ (วชิระอินทร์อุดม . 2540) ซึ่งการออกแบบหน้าจอที่ดี นับเป็นองค์ประกอบที่ดียิ่งหนึ่งของการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือสื่ออื่นใดก็ตาม ที่มีการใช้จอภาพในการนำเสนอ (Schaefermeyer, 1990)

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ดีจะต้องประยุกต์จากทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อจะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี การออกแบบบทเรียนต้องคำนึงถึงภาษาที่ใช้ ควรเป็นคำที่สั้นและสื่อความหมายที่ดีด้วย ดังนั้นบทเรียนส่วนใหญ่จึงมีการผสมผสานของกราฟฟิก สี การเคลื่อนไหว การเปรียบเทียบ การให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรม การให้ข้อมูลย้อนกลับที่เป็นภาพ ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้น และเพื่อเป็นการเร้าความสนใจของผู้เรียน

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้หลักการดังต่อไปนี้ (สุกรี รอดโพธิ์ทอง . 2531)

- 1) ใช้กราฟฟิกที่เกี่ยวข้องกับส่วนของเนื้อหา และกราฟฟิกนั้นควรมีขนาดใหญ่และง่ายที่จับจ้อง และในกราฟฟิกควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วย
- 2) ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือเทคนิคอื่นๆ เข้าช่วยเพื่อแสดงการเคลื่อนไหว แต่ควรสั้นและง่าย
- 3) ควรใช้สีเข้าช่วย
- 4) ให้เสียงสอดคล้องกับกราฟฟิก
- 5) กราฟฟิกควรจะค้างบนจอภาพจนกว่าผู้เรียนจะกดแป้นใดๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางในการออกแบบเพื่อสร้างความสนใจผู้เรียน

1) ใช้สีช่วยกระตุ้นให้เตะตาผู้เรียนก่อน กฤษมันต์ วัฒนานรงค์ (2539) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความชอบของสีบนจอคอมพิวเตอร์ โดยกำหนดคู่สีให้ทั้งหมด 36 คู่ จากการศึกษาพบว่าจำนวนสีที่ใช้เป็นตัวอักษรบนจอคอมพิวเตอร์ไม่ควรมากกว่า 3 สี เพื่อลดการสับสนจำนวนสีที่พอดีคือ 2 สี บนหนึ่งจอ และถ้าจะใช้สีเป็นเครื่องชี้นำบอกหัวข้อต่างๆ (highlighting) ควรใช้สีที่อ่อนกว่าหรือเข้มกว่า เพื่อสังเกตเห็นได้เมื่อมีการเคลื่อนย้ายแถบสีนั้นๆ จากผลการวิจัยความชอบของสีบนจอคอมพิวเตอร์ลำดับความชอบของสีระหว่างตัวอักษรและฉากหลังหรือสีพื้นบนจอคอมพิวเตอร์ 10 อันดับแรก ได้แก่

- | | |
|--------------|---------------------------------|
| อันดับที่ 1 | ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีน้ำเงิน |
| อันดับที่ 2 | ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีดำ |
| อันดับที่ 3 | ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีดำ |
| อันดับที่ 4 | ตัวอักษรสีเขียวบนพื้นสีดำ |
| อันดับที่ 5 | ตัวอักษรสีดำบนพื้นสีเหลือง |
| อันดับที่ 6 | ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีเขียว |
| อันดับที่ 7 | ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีเหลือง |
| อันดับที่ 8 | ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีน้ำเงิน |
| อันดับที่ 9 | ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีม่วง |
| อันดับที่ 10 | ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีเขียว |

- 2) ใช้ขนาดของตัวอักษรที่ใหญ่กว่าปกติเป็นตัวกระตุ้น
- 3) ใช้รูปภาพเป็นตัวกระตุ้น (ควรเป็นรูปภาพที่สัมพันธ์กับเนื้อหา)
- 4) ใช้ภาพเคลื่อนไหวเป็นตัวกระตุ้น
- 5) ใช้เทคนิคพิเศษต่างๆ เกี่ยวกับการเห็น เช่น การใช้การกระพริบ การกลับภาพพื้น (reverse) การซูมภาพเข้า-ออก การวาดภาพ การซ้อนภาพ การใช้ภาพ 3 มิติ
- 6) ใช้เสียงประกอบในลักษณะต่างๆ
- 7) ใช้สัญลักษณ์ต่างๆ เป็นตัวช่วยชี้แนะ (Prompts) เช่นการใช้หัวลูกศร การใช้เส้นนำสายตา การใช้สัญลักษณ์แทนตัวอักษร
- 8) การสร้างความสนใจควรเป็นขั้นตอนสั้นๆ เรียบง่าย อย่งให้เย็นเยื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) หลักจิตวิทยาเกี่ยวกับการสอนเนื้อหาหรือการสอน

เมื่อสามารถกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้แล้ว ก็จะทำให้ผู้เรียนพร้อมที่จะรับรู้เนื้อหาต่าง พร้อมที่จะจดจำ ทำความเข้าใจในเนื้อหาข้อมูลใหม่ที่จะให้แนวทางการออกแบบเกี่ยวกับการเสนอเนื้อหา

- 1) เสนอเนื้อหาในแต่ละครั้งที่ละน้อยๆ
- 2) ให้ผู้เรียนมีโอกาสได้เลือกเรียนเนื้อหาเอง แทนที่จะบังคับให้เรียนตามความรู้พื้นฐานของแต่ละคนซึ่งไม่เหมือนกัน
- 3) เนื้อหาประเภทข้อความจริง ควรจะให้ได้ผ่านประสาทสัมผัสหลายๆ ทางเช่น ได้เห็น ได้ยิน ได้ทำตาม เพื่อให้เกิดการรับรู้ การเข้าใจ และการจดจำในที่สุด
- 4) เนื้อหาที่เป็นความคิดรวบยอด หรือเรียกอีกอย่างว่า “สิ่งกับ” (concept) ควรจะให้ตัวอย่างมากมาย ทั้งที่เป็นตัวอย่าง (example) และตัวเทียบเคียง (nonexample)
- 5) ควรจัดเนื้อหาให้เข้าใจง่าย เช่น เรียงลำดับก่อน หลัง มีเหตุ มีผลซึ่งกันและกัน
- 6) เนื้อหาที่จะเรียนควรปรับจัดให้สัมพันธ์กับชีวิตจริงของผู้เรียน ทำให้มีความหมายกับผู้เรียน และสามารถจำได้นาน
- 7) การชี้แนะ การบอกนำ ในการเสนอเนื้อหาที่มีความซับซ้อน ยากแก่การเข้าใจ ซึ่งอาจทำได้โดย
 - การขีดเส้นใต้ข้อความที่สำคัญ
 - แนะนำให้อ่านข้อความส่วนที่สำคัญ
 - บอกว่าส่วนไหนของเนื้อหามีความสำคัญเป็นพิเศษ
 - ใช้เครื่องหมายคำพูด
- 8) ในการสอนเนื้อหาประเภททัศนคติ อาจทำได้ 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

การสอนเนื้อหาให้ค่อยๆ ซึมเข้าไปสู่ความรู้สึกนึกคิด โดยการให้รับรู้สิ่งนั้นบ่อยๆ จนชิน กลายเป็นความคุ้นเคย แล้วนานๆ ก็จะกลายเป็นค่านิยมไปเอง วิธีนี้ต้องใช้เวลา ต้องให้ผู้เรียนค่อยๆ รับรู้สิ่งนั้นไปเรื่อยๆ

การสร้างทัศนคติ สร้างความรู้สึก โดยการทำให้เกิดการช็อก ให้เกิดอารมณ์ เกิดความคล้อยตาม การต่อต้านอย่างรวดเร็ว วิธีการนี้ต้องสร้างอารมณ์ร่วมในสิ่งนั้นๆ โดยการใช้อาชีพ เสียง และอย่าให้ผู้เรียนถูกรบกวนจากสิ่งเร้าภายนอก ให้ผู้เรียนมีโอกาสได้คิดตาม ได้นำตัวเองเข้าไปอยู่ในสถานการณ์นั้นๆ ให้ได้มีอารมณ์ร่วมอย่างจริงจัง วิธีนี้จะได้ผลรวดเร็วกว่ามาก และจะไม่ลืมง่าย

9) การเสนอเนื้อหาประเภททักษะ ต้องเสนอเป็นตอนๆ อย่างชัดเจนบอกวิธีการฝึกปฏิบัติ ในแต่ละขั้นตอนอย่างถูกต้องชัดเจน แล้วให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริงอย่างทันทีทันใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) หลักจิตวิทยาเกี่ยวกับการให้ความช่วยเหลือแนะนำ

ในการที่คนเราจะเรียนรู้ โดยปกติแล้วจะต้องมีการทำความเข้าใจ มีการนำความรู้ใหม่ไปเชื่อมโยง ไปสัมพันธ์กับสิ่งที่เรียนรู้มาแล้วในสมองให้ได้ ถ้าผู้เรียนทำไม่ได้คอมพิวเตอร์ต้องสามารถให้ความช่วยเหลือได้

แนวทางการออกแบบเกี่ยวกับการให้ความช่วยเหลือ

- 1) ควรมีปุ่ม แถบ หรือข้อความหน้าต่างเพื่อให้ผู้เรียนขอความช่วยเหลือได้ตลอดเวลา
- 2) ควรจัดตำแหน่งให้ความช่วยเหลือนั้นอยู่ในตำแหน่งที่ใช้ได้ง่ายและสะดวก
- 3) ข้อมูลที่ให้ควรเป็นข้อความและอาจมีภาพเสียงอื่นๆ ประกอบตามความจำเป็น
- 4) การช่วยเหลือควรแบ่งเป็นระดับๆ เช่น ให้ข้อมูลเบื้องต้นก่อนและมีข้อความประเด็นที่เกี่ยวข้องให้เลือกสอบถามลึกลงไป โดยการชี้เมาส์คลิกลงไปข้อความ รูปภาพ หรือรูปสัญลักษณ์ ในลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext)
- 5) การให้ความช่วยเหลือผู้เรียนให้เข้าใจโครงสร้างของเนื้อหา (structure of content) เป็นสิ่งที่น่าจะทำเป็นอย่างยิ่ง

(4) หลักจิตวิทยาเกี่ยวกับการให้ได้ฝึกปฏิบัติ

โดยปกติแล้วคนเรามักจะต้องรับรู้สิ่งใหม่ เนื้อหาใหม่ ข้อมูลใหม่ มากกว่าหนึ่งครั้งเพื่อให้สามารถจำได้ การได้ฝึกปฏิบัติทำให้ผู้เรียนจดจำได้ดียิ่งขึ้น ทำให้สามารถเรียกใช้ข้อมูลได้อย่างทันทีทันใด

แนวทางการออกแบบเกี่ยวกับการให้ได้ฝึกปฏิบัติ

- 1) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติทันทีหลังจากได้เรียนเนื้อหาใหม่ๆ ไปแล้ว อย่าเสนอเนื้อหาให้มากเกินไป แล้วจึงให้ฝึกปฏิบัติรวมพร้อมกันในภายหลัง
- 2) บอกผลของการฝึกปฏิบัติทันทีทันใดพร้อมๆ กับการบอกผลการปฏิบัติ ควรจะบอกว่าการปฏิบัตินั้นผิดเพราะอะไร
- 3) หลังจากบอกผลการปฏิบัติควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาซ่อมเสริมถ้าจำเป็น
- 4) ควรจะให้มีความถี่ในการฝึกปฏิบัติในเนื้อหาที่เรียนให้มากและบ่อยครั้งที่สุดเท่าที่จะทำได้
- 5) การฝึกปฏิบัติควรจะกระจายอยู่ในเนื้อหาทุกๆ ส่วนให้ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ที่มี
- 6) การฝึกปฏิบัติควรเริ่มจากง่ายและค่อยๆ เพิ่มความยากขึ้น
- 7) เนื้อหาที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติจะต้องมีความหมายและสัมพันธ์กับประสบการณ์ของผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(5) หลักจิตวิทยาเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล

(1) จุดมุ่งหมายของการวัดและประเมินผล สำหรับการพัฒนา CAI นั้นมีจุดมุ่งหมายหลักอยู่ 2 ลักษณะคือ

- ก. เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ ตรวจสอบความก้าวหน้า ความแม่นยำในเรื่องนั้นๆ ของผู้เรียน กล่าวคือ ถ้าผู้เรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนไม่ผ่าน จำเป็นที่ผู้ออกแบบบทเรียน CAI ต้องให้เนื้อหาเพิ่มเติมหรือปรับปรุงแก้ไขความเข้าใจผิดต่างๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง
 - ข. เพื่อวัดผลครั้งสุดท้ายว่าที่เรียนมา ผู้เรียนเรียนรู้เพิ่มมากขึ้นเท่าใด ควรจะผ่านไปเรียนส่วนอื่นๆ ได้หรือไม่ อย่างไร
- 1) หลักการออกแบบเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล
- ก. คำถามในตอนแรกๆ ของเนื้อหา ควรเป็นคำถามที่ไม่ยากเกินไป เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน เป็นกรรหาแนวทางในการแก้ไขให้ความช่วยเหลือผู้เรียนในเนื้อหานั้นๆ
 - ข. คำถามประเภทเลือกตอบ ผู้เรียนใช้ง่ายกว่าการให้พิมพ์ตอบโดยการให้แป้นพิมพ์
 - ค. การบอกผลของการตอบคำถามที่ใช้ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหา ปกติจะไม่มี การเก็บคะแนน นอกจากจะนำไปใช้ในการหาประสิทธิภาพ
 - ง. คำถามประเภทที่ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหา (Embedded test) นี้จะถามบ่อยและกระจายอยู่ในเนื้อหาอย่างทั่วถึง
 - จ. ในการใช้คำถามต้องคำนึงถึงอย่างยิ่งเกี่ยวกับระดับความสามารถในการอ่านของผู้เรียน กล่าวคือ คำถามต้องสั้นและเข้าใจง่ายที่สุด
 - ฉ. คำถามบางคำถามใช้เพื่อชี้แนะหรือบอกแนวคำตอบในข้ออื่นๆ
 - ช. ในการถามอาจใช้รูปภาพประกอบ
 - ซ. ไม่ควรถามละเอียดจนเกินไป เพราะจะทำให้หน้าเบื่อ
 - ณ. ตำแหน่งของคำถามอาจจะมาก่อนหรือหลังเนื้อหาที่น่าเสนอก็ได้
 - ญ. คำถามที่ดีคือ คำถามที่ใช้วิธีการตอบง่าย ๆ

2.4 การเรียนรายบุคคล

การศึกษาเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญสำหรับชีวิตมนุษย์คุณลักษณะและความสามารถของมนุษย์ สามารถพัฒนาให้เจริญก้าวหน้า และเปลี่ยนแปลงไปได้ การพัฒนาความสามารถของมนุษย์จะได้ผลเพียงโดยย้อยขึ้นอยู่กับธรรมชาติของแต่ละบุคคล และเทคนิควิธีการใช้ ปัจจุบันความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทางการศึกษา นับว่าเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้การพัฒนาความสามารถของ

เอกสารนี้ มีมนุษย์ประสงค์ความสำเร็จด้วยดี การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต (2525 :14) ได้กล่าวไว้ว่า เทคโนโลยีทางการศึกษา เสมือนเป็น กุญแจดอกสำคัญในการนำเอาความรู้ แนวความคิด และกระบวนการ ตลอดจน เครื่องมือและ อุปกรณ์ต่าง ๆ อันเป็นผลผลิตทางวิทยาศาสตร์มาใช้ร่วมกันอย่างมีระบบเพื่อแก้ไขปัญหา และ พัฒนาคุณลักษณะและความสามารถของมนุษย์ให้เจริญก้าวหน้าต่อไปอย่างมีประสิทธิภาพ เทคโนโลยีเหล่านี้ มีทั้งสิ่งประดิษฐ์ ที่จะนำไปช่วยในด้านการเรียนการสอน การวางแผนหลักสูตร การวัดผล การแนะแนวอาชีพ และการบริหารโรงเรียน

มนุษย์มีความแตกต่างกันในด้าน ความสามารถ ความสนใจ ความพร้อม และความต้องการ จึงทำให้นักการศึกษา และนักเทคโนโลยีทางการศึกษา ได้พัฒนาเทคนิคงานการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลขึ้น

สาเหตุที่ต้องจัดให้มีการเรียนการสอนรายบุคคลเกิดจาก

1. ความไม่พอใจของคนทั่วไปในคุณภาพการศึกษาที่เขาได้อยู่
2. การเน้นถึงความต้องการ ที่จะปรับปรุงให้ได้มาซึ่งความสัมฤทธิ์ผลของนักศึกษา
3. ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีใหม่ ๆ ซึ่งจะพัฒนาปรับปรุงแผนการเรียน หรือโปรแกรม
4. ความสามารถที่เป็นไปได้ของคอมพิวเตอร์ ที่จะจัดโปรแกรมการเรียนรายบุคคล
5. การขยายตัวขึ้นอย่างรวดเร็วของชิ้นงานทางด้านโลหิตศาสตร์
6. การขยายตัวของต้นทุนต่าง ๆ ที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต (2525 :24 - 25) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนการสอนรายบุคคล เป็นการจัดการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถศึกษาแล้วเรียนได้ด้วยตนเอง และก้าวหน้าไปตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อม ความแตกต่างระหว่างบุคคล ทำให้การจัดการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นเหตุให้บทบาทของครูและนักศึกษาเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไป สรุปได้ดังนี้

1. บทบาทของครู
 - 1.1 ครู คือ ผู้จัดการกระบวนการเรียนรู้ทั้งหมด
 - 1.2 ครู คือ ผู้แนะแนวและให้คำปรึกษาแนะแนว
 - 1.3 ครู คือ ผู้เรียน เรียนรู้เกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ ของผู้เรียน
 - 1.4 ครู คือ ครูทำหน้าที่สอนผู้เรียนในสิ่งที่ผู้เรียนไม่เข้าใจ หรือในสิ่งที่ไม่มีสื่อการเรียน
2. บทบาทของผู้เรียน
 - 2.1 ผู้เรียน คือ ผู้วางแผนการเรียนของตนเอง
 - 2.2 ผู้เรียน คือ ผู้ตรวจสอบวัดผลความก้าวหน้าของตนอยู่เสมอ
 - 2.3 ผู้เรียน คือ ผู้ที่จะต้องมีความกระตือรือร้นที่จะเข้าร่วมกิจกรรมการสอน
 - 2.4 ผู้เรียน คือ ครูช่วยสนองของผู้เรียนคนอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วชิราพร อัจฉริยโกศล (2527 : 73) การจัดการเรียนการสอนรายบุคคลเป็นการศึกษาที่จัดขึ้นโดยปรับปรุงโปรแกรมการเรียนการสอนให้สอดคล้อง กับความแตกต่างของผู้เรียน ผู้เรียนดำเนินการตามโปรแกรมการเรียนการสอน ที่กำหนดให้ โดยเฉพาะครู หรือผู้ผลิตโปรแกรมการเรียนรายบุคคล เพราะจะต้องทำหน้าที่ต่าง ๆ ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน
2. ออกแบบการสอนอย่างจริงจังให้เป็นการสอน ที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
3. วินิจฉัยความต้องการและความสามารถของผู้เรียน
4. ออกแบบสิ่งแวดล้อมและประสบการณ์ทางการศึกษาที่เหมาะสม
5. กำหนดวิธีการเรียนและวัสดุอุปกรณ์การเรียน การสอนที่เหมาะสม
6. ควบคุมสภาวะการเรียนรู้อย่างเต็มที่

กิดานันท์ มลิทอง (2531 : 150) ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้า กับการตอบสนองพฤติกรรม ซึ่งจะต้องใช้วิธีการเสริมแรง ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ โดยอาศัยการสอนที่มีการวางโปรแกรมไว้ล่วงหน้า เป็นการให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยได้รับผลย้อนกลับทันที และให้ผู้เรียนได้เรียนไปที่ละขั้นตอนอย่างเหมาะสม

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วสุมดี นাত্র (2521:29) กล่าวว่า การสร้างบทเรียนโมดูลเรื่อง ไฟฟ้าสถิตย์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ตามหลักสูตรกรมการฝึกหัดครู ทำการทดลองกับนักศึกษา วิทยาลัยครูลำปาง จำนวน 106 คน กำหนดมาตรฐาน 85/85 ผลปรากฏว่าแบบทดสอบมีความเชื่อถือได้ 0.804 โมดูลชุดนี้มีประสิทธิภาพ 86.55/82.71 ผลการเรียนรู้มีความก้าวหน้า คือ คะแนนเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.01

ธีระ จิตต์จนะ (2523 : 56) การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า ในระดับมัธยมศึกษา ปีที่ 2 โดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนปกติ ผลปรากฏว่าบทเรียนโมดูลทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ไม่ต่างไปจากการสอนปกติ และพบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความพอใจที่ได้เรียนจากบทเรียนโมดูล

สุภาพ สุภสา (2538 : 37) กล่าวว่า ผลจากการวิจัยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบอัตโนมัติ กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สาขาช่างไฟฟ้า วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขตเทคนิคขอนแก่น จำนวน 54 คน ผลปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 94.46 / 93.63 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 90/90 ที่กำหนดไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จรรยา โพธิสสาร (2543 : 87) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องความรู้พื้นฐานงานมาลัย ซึ่งอยู่ในการเรียนการสอนวิชาศิลปะประดิษฐ์ โดยผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น สามารถให้ความรู้ความเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 จากการทดลองแบบทดสอบภาคเชิงปฏิบัติการ ซึ่งได้ทดลองกับนักเรียนจำนวน 30 คนได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 89.83/87.83 ได้ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.82 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นสามารถให้ความรู้แก่นักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หริพล ธรรมนารักษ์ (2543 : 57) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเขียนแบบสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาอุตสาหกรรม พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 95.52/93.02 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 90/90 และทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาดีขึ้น

Deadmond (1975:5112-A) กล่าวว่า จากผลการศึกษาหาประสิทธิภาพทางการเรียนจากบทเรียนโมดูล โดยทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนระดับปริญญาตรี และปริญญาโท มหาวิทยาลัยพลอดิดา ผลปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยจากการเรียนระหว่างนักเรียนทั้งสองกลุ่ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ผลการทดลองยังสรุปได้อีกว่า วิธีการเรียนโดยใช้บทเรียนโมดูลนั้นนักศึกษาทั้งสองกลุ่มสามารถเรียนได้ดีเท่ากัน ไม่ว่าจะมีความแตกต่างหรือไม่

จากผลการวิจัยทั้งในและต่างประเทศ จะเห็นได้ว่าบทเรียนโมดูลที่สร้างขึ้น ส่วนมากมีประสิทธิภาพได้ตามเกณฑ์และสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สามารถนำไปสอนในระดับต่างๆได้ และเมื่อนำบทเรียนโมดูลมาใช้สอน ก็จะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากันหรือสูงกว่า เพราะผู้เรียนสามารถเรียนได้อย่างอิสระ กำหนดไปตามความสามารถของตนเอง เป็นกอร์สเสริมวิธีการเรียนรู้ด้วยตัวเองและยังทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงพุทธศักราช 2542 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ สาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน ชื่อวิชา ในวิชาออกแบบตกแต่งภายใน 1 (09-621-107) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 (Interior Decoration 1) เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน สาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 35 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงพุทธศักราช 2545 สาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน สาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 และเรียนวิชาออกแบบตกแต่ง 1 ซึ่งยังไม่เคยเรียนเนื้อหา เรื่อง การออกแบบตกแต่งระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในบ้านพักอาศัยมาก่อนมาก่อน จำนวน 9 คน (small group) ได้มาโดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างตามสะดวก (Convenience Sampling)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเองประกอบด้วย

3.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาออกแบบตกแต่ง 1 เรื่อง การออกแบบตกแต่งระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในบ้านพักอาศัย

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.3 แบบประเมินสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบไปด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และบทเรียนฉบับเอกสาร ซึ่งในการทดลองผู้วิจัยได้ทดลอง โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อการเรียนการสอน ที่สร้างขึ้นตามหลักทฤษฎีของ Alessi and Trollip แบบการสอนเนื้อหา (totorial) ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม Authorware 6 เพื่อใช้สอนเนื้อหา ทฤษฎีวิชา ออกแบบตกแต่ง 1 เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายใน บ้านพักอาศัย โดยใช้เวลาในการศึกษาบทเรียนประมาณ 181 นาที มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.2.1.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการ และวิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากเอกสารตำราและงานวิจัย เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาและสร้างบทเรียน

3.2.1.2 ศึกษาเนื้อหาศึกษาเนื้อหาในหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2542 สาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน สายวิชาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ ประเภทวิชา ในวิชาออกแบบตกแต่งภายใน 1 (09-621-107) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 (Interior ~ Decoration 1) วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้วิจัยเลือกศึกษาเรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย ซึ่งเป็นเนื้อหาด้านทฤษฎีที่ผู้เรียนต้องมีความเข้าใจขั้นพื้นฐานก่อนที่จะปฏิบัติงานภาคปฏิบัติต่อไป

ขอขยายเนื้อหาในบทเรียนมีดังนี้

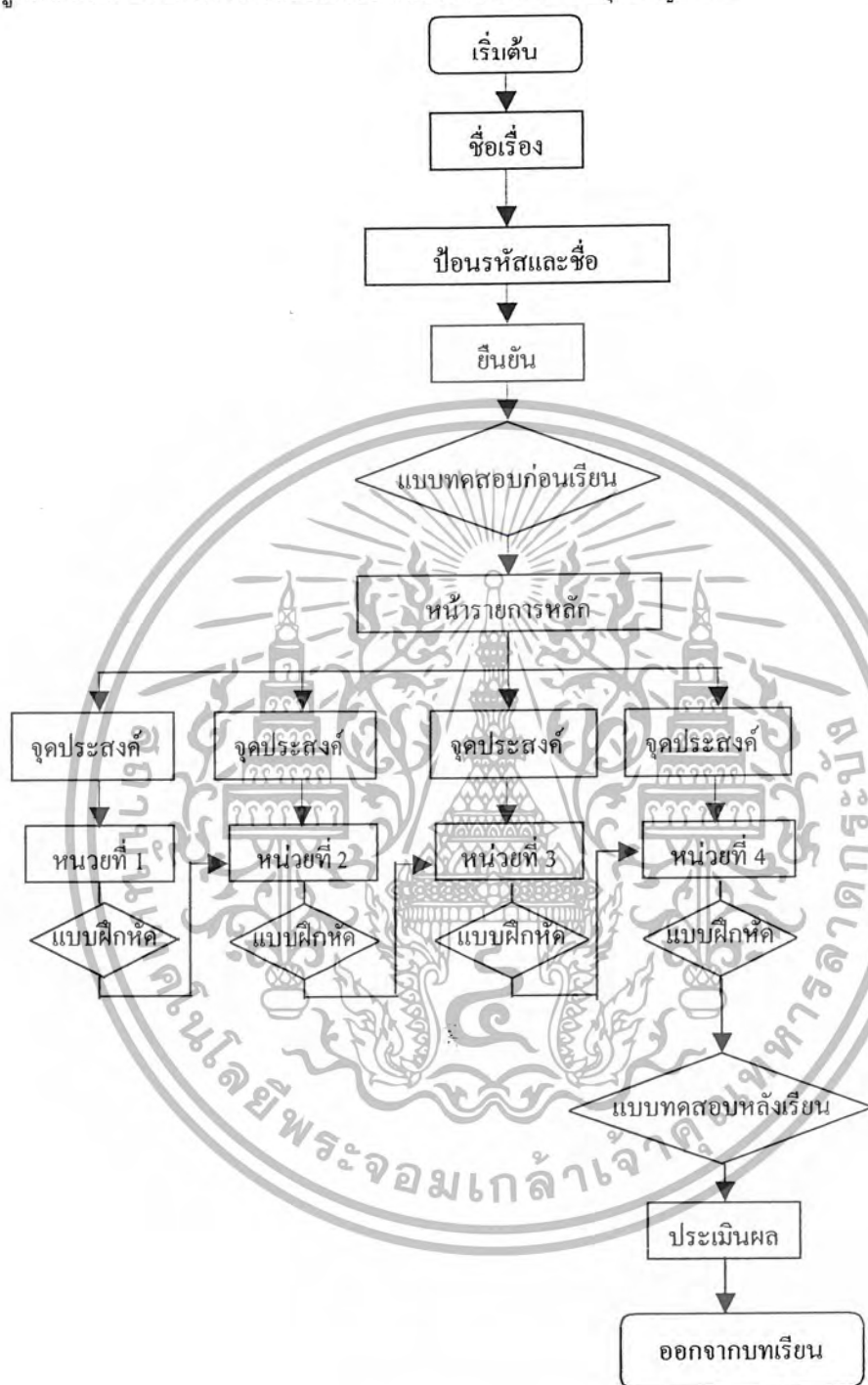
1. ความหมายและความสำคัญของระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง
2. อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานระบบไฟฟ้าและแสงสว่างในบ้านพักอาศัย
3. หลักการเขียนแบบแผนผังไฟฟ้า
4. การออกแบบระบบแสงสว่างภายในอาคารพักอาศัย
5. Case Study กรณีศึกษาเปรียบเทียบในกรออกแบบของระบบไฟฟ้าและแสงสว่างในบ้านพักอาศัย
6. หลักการออกแบบแผนผังไฟฟ้าภายในบ้านพักอาศัย

3.2.1.3 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้สอดคล้องกับแผนการสอนเนื้อหาวิชาออกแบบตกแต่ง 1

3.2.1.4 นำเนื้อหามาเขียน Storyboard เพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินเรื่องของเนื้อหาที่ผู้วิจัยได้ดำเนินขึ้น จะนำเสนอโดยแบ่งรายละเอียดของเนื้อหาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เรียงลำดับตามเนื้อหาหัวข้อ กำหนดภาพและการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ โดยสร้างเป็น flowchart ว่าจะให้บทเรียนมีการทำงานแบบใด แล้วนำ storyboard ไปให้ผู้ทรงคุณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วุฒิที่เกี่ยวข้องทางด้านเนื้อหาและคณะกรรมการปรึกษาวิทยานิพนธ์ ได้ทำการตรวจสอบความสอดคล้อง ถูกต้องเหมาะสม เพื่อนำข้อบกพร่องไปแก้ไขและปรับปรุงให้ถูกต้อง



ภาพที่ 3.1 แสดงลำดับขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาและแบบฝึกหัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1.5 วิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 1) นำ storyboard ที่ผ่านการแก้ไข นำมาสร้างบทเรียนโดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอนแบบ tutorial โดยใช้โปรแกรม Authorware 6 กำหนดโครงสร้างของโปรแกรม พิมพ์ตัวอักษร จัดขนาดตัวอักษร ออกแบบกราฟฟิก กำหนดสี
- 2) ออกแบบจัดกราฟฟิก ชื่อเรื่อง หน้าจอ ตัวอักษร ภาพเคลื่อนไหว ด้วยโปรแกรมกราฟฟิกต่างๆ
- 3) นำรูปภาพจากแหล่งต่างๆ เข้ามาจัดการปรับแต่ง และนำเข้าไปในเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและทำการจัดวางรูปแบบตาม storyboard
- 4) ทำการบันทึกเสียงทั้งเสียงบรรยาย และเสียงดนตรีต่างๆ ทำการกำหนดเวลาการเล่นเสียงให้เหมาะสมกับภาพที่แสดงบนหน้าจอ
- 5) เมื่อจัดวางองค์ประกอบต่างๆ แล้ว นำไปทดลอง run โปรแกรมเพื่อตรวจสอบดูว่าเป็นไปตามที่กำหนดหรือไม่ แล้วทำการ package โปรแกรมเพื่อนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอน

3.2.1.6 เขียนเอกสารคู่มือ การใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับผู้เรียน และผู้ควบคุมระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.2.1.7 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสนอ ต่ออาจารย์ผู้ควบคุมปริญญา นิพนธ์พิจารณาตรวจสอบความถูกต้องตามรูปแบบของการเขียนปริญญาานิพนธ์ และนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องสอดคล้องและหาข้อบกพร่อง เพื่อปรับปรุงแก้ไข โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิร่วมประเมิน 2 ด้านดังนี้

- 1) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 4 ท่าน พิจารณาเนื้อหาของชุดการเรียนในส่วนต่างๆ ดังนี้
 - ก. ผศ.ว่าที่ รท.พิชัย สด ภิบาล อาจารย์ประจำสาขา สถาบันพัฒนบริหารศาสตร์ ศึกษาศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 - ข. อาจารย์ ฉัตรภิมมย์ สุรเชษฐ์ อาจารย์ประจำสาขา สถาบันพัฒนบริหารศาสตร์ ศึกษาศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 - ค. อาจารย์ สุรียา สงค์อินทร์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาอุตสาหกรรม เครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน สายวิชาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ
 - ง. อาจารย์ สรรวดี เจริญชาติศรี อาจารย์ประจำสาขาศิลปะอุตสาหกรรม ศึกษาศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ พิจารณาความเหมาะสม ความสอดคล้องในด้านการออกแบบบทเรียน และในด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 5 ท่านดังนี้

ก. ผศ.ว่าที่ รท. พิชัย สด ภิบาล อาจารย์ประจำสาขา สถาปัตยกรรมภายใน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ข. อาจารย์ ฉัตรภิมย์ สุรเชษฐ์ อาจารย์ประจำสาขา สถาปัตยกรรมภายใน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ค. อาจารย์ สุรียา สงค์อินทร์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาอุตสาหกรรม เครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน สายวิชาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขต เทคนิครุงเทพฯ

ง. อาจารย์ นิรัช สุดสังข์ อาจารย์ประจำสาขาศิลปะอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

จ. ดร. ผดุงชัย ภูพัฒน์ อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.2.1.8 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่แก้ไขแล้วไปทดลองใช้ กับผู้เรียนจำนวน 3 และ 6 คนตามลำดับ เพื่อรับฟังความคิดเห็นและหาจุดบกพร่องเพื่อนำไปปรับปรุง ก่อนที่จะนำไปทดลองเชิงปฏิบัติจริง

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจหลังการเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นให้ครอบคลุมเนื้อหา เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.2.2.1 ศึกษาเนื้อหา เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายใน บ้านพักอาศัย สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาอุตสาหกรรม เครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน

3.2.2.2 วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และนำไปสร้างแบบทดสอบซึ่งแบ่ง เป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นแบบเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือกให้มีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว และคำตอบลวง 3 ตัวเลือก สร้างให้ตรงกับจุดประสงค์และครอบคลุมเนื้อหา จำนวน 20 ข้อ

ตอนที่ 2 เป็นแบบถูกผิด 10 ข้อ

ตอนที่ 3 เป็นแบบจับคู่ 10 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.3 นำแบบทดสอบที่ได้สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา และอาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโท ตรวจสอบพิจารณาลักษณะด้านการเขียนเนื้อหา ประเมินในการเขียนคำถาม ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.2.2.4 นำแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้วมาคัดเลือกนำเอาแบบทดสอบที่ผู้เชี่ยวชาญยอมรับ จำนวน 40 ข้อ เป็นแบบปรนัย

3.2.2.5 นำข้อสอบไปใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน สร้างไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบสื่อคอมพิวเตอร์ โดยข้อสอบเป็นชุดเดียวกัน

3.2.3 แบบประเมินสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ

3.2.3.1 ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินสื่อการสอน โดยได้แบ่งแบบประเมินออกเป็น 2 ด้าน คือ แบบประเมินด้านเนื้อหา และแบบประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินสื่อการสอนทั้ง 2 แบบ โดยแบบประเมินในแต่ละด้านจะมีข้อให้ผู้ทรงคุณวุฒิเลือกประเมินเพื่อแสดงความคิดเห็น การประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของลิเคิร์ต (Likert scale) แบ่งออกเป็น 5 ระดับ โดยระดับความคิดเห็นเป็นบวก คือ

- | | |
|-----------|-------------|
| 5 หมายถึง | ดีมาก |
| 4 หมายถึง | ดี |
| 3 หมายถึง | ปานกลาง |
| 2 หมายถึง | พอใช้ |
| 1 หมายถึง | ควรปรับปรุง |

โดยมีเกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งได้นำคะแนนที่ได้จากแบบประเมินสื่อมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เพื่อทำการประเมินและสามารถนำมาแปลผลได้ดังตารางที่ 3.1

| เกณฑ์ (\bar{X}) | ระดับความคิดเห็น |
|---------------------|------------------|
| 4.50-5.00 | ดีมาก |
| 3.50-4.49 | ดี |
| 2.50-3.49 | ปานกลาง |
| 1.50-2.49 | พอใช้ |
| 1.00-1.49 | ควรปรับปรุง |

ตารางที่ 3.2 แสดงการแปลผลระดับค่าเฉลี่ยของความคิดเห็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการประเมินนั้นได้แยกกันระหว่างเทคนิคการผลิตสื่อและด้านเนื้อหา โดยคะแนนที่ได้ในแต่ละด้านจะต้องมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป จึงถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ

3.2.3.2 นำแบบประเมินความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ มาวิเคราะห์ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อให้ทราบถึงลักษณะของกลุ่มความคิดเห็นของผู้ประเมิน ดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533 : 138)

| | | |
|----------------|---------|---------------------------------------|
| ถ้า S.D. = 0 | หมายถึง | ผู้ประเมินมีความเห็นสอดคล้องกัน |
| $0 < S.D. < 1$ | หมายถึง | ผู้ประเมินมีความเห็นค่อนข้างเหมือนกัน |
| S.D. > 1 | หมายถึง | ผู้ประเมินมีความเห็นแตกต่างกัน |

ในการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนในครั้งนี้ กำหนดค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่ควรเกิน 1

3.2.3.3 แก้ไขปรับปรุงในส่วนที่บกพร่องตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย ที่สร้างขึ้นเพื่อนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 ทดลองเรียน เพื่อหาความบกพร่องของชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการหาประสิทธิภาพของบทเรียน ได้ดำเนินการทดลองดังนี้

3.3.1 สร้างชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย และให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และเทคนิคการผลิตสื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม และสอดคล้องโดยประเมินตามรายการแบบประเมินสื่อการเรียนการสอนทั้ง 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น จากนั้นนำคะแนนมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ โดยต้องผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดตั้งแต่ระดับ 3.5 ขึ้นไป เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขและเตรียมที่จะนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง

3.3.2 นำไปทดลองกับกลุ่มย่อย โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 สาขาสถาปัตยกรรมภายใน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 2 กลุ่มๆ ละ 3 คนลำดับชั้นปี โดยวิธีการเลือกแบบจำเพาะเจาะจง (Purposive Sampling) การทดลองผู้วิจัยได้แจกแบบประเมินความพึงพอใจในสื่อการเรียนการสอนแก่กลุ่มตัวอย่างเพื่อทำการประเมิน จากนั้นผู้วิจัยได้นำแบบประเมินนั้นๆ มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องก่อนการนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3 นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริง โดยการทดลองแบบ (Small group) ในที่นี้ผู้วิจัยได้ใช้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 9 คน โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2545 สาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน สายวิชาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ โดยใช้วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างตามสะดวก (Convenience Sampling) โดยมีขั้นตอนดังนี้

แบ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ออกเป็น 2 ส่วน เนื่องจากเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย มีเนื้อหาที่ต้องทำการศึกษามาก ใช้เวลาในการเรียนประมาณ 181 นาที (ประมาณ 4 คาบเรียน) เนื่องจากใช้เวลาเรียนนานมาก นักศึกษาอาจเหนื่อยล้ากับการเรียน ผู้วิจัยจึงได้แบ่งการเรียนออกเป็น 2 วัน คือ

วันที่ 1

1. จัดเตรียมห้องและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองให้พร้อม
2. ให้ความรู้พื้นฐานในการใช้คอมพิวเตอร์และแนะนำวิธีการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (pre-test) ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมจะบันทึกคะแนนผลสอบลงในเครื่องคอมพิวเตอร์
4. ให้ผู้เรียนทำการศึกษาเนื้อหาบทเรียนที่ 1-2 และทำแบบทดสอบประจำหน่วย เพื่อเป็นการทบทวนความรู้ที่เรียนผ่านมา นัดหมายนักศึกษาให้มาเรียนต่อในวันถัดไป

วันที่ 2

5. จัดเตรียมห้องและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองให้พร้อม
6. วัดต่อมาให้ผู้เรียนทำการศึกษาเนื้อหาบทเรียนที่ 3-4 และทำแบบทดสอบประจำหน่วย
7. หลังจากศึกษาเนื้อหาจบ ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน (post-test) ในเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งกำหนดให้โปรแกรมมีการให้คะแนนแบบ 0-1 (Zero-one method) โดยมีเกณฑ์ว่าตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน แล้วบันทึกคะแนนผลการสอบลงในเครื่องคอมพิวเตอร์
8. แจกแบบประเมินความพึงพอใจในสื่อการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.4 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คำนวณหาค่า t-test จากความแตกต่างระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นการเปรียบเทียบผลการสอบของผู้เรียนภายหลังจากที่เรียนจากสื่อนั้นแล้ว (post-test) มีคะแนนสูงกว่าผลสอบของแบบทดสอบก่อนเรียน (pre-test) อย่างมีนัยสำคัญ 0.01 ก็แสดงว่าสื่อนั้นมีประสิทธิภาพ

3.3.5 วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินสื่อการสอน และแบบประเมินความพึงพอใจสื่อการเรียนการสอนของผู้เรียน นำคะแนนที่ได้จากตารางการประเมินตามที่กำหนดไว้ คำนวณค่าทางสถิติ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน คือ

1. แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ และแบบประเมินความพึงพอใจในสื่อการเรียนการสอนของผู้เรียน

ก. การหาค่ามัธยฐานเลขคณิต หรือค่าเฉลี่ย

$$\text{สูตร } \bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

ข. การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จะแสดงให้เห็นทราบถึงลักษณะของกลุ่มความคิดเห็นของผู้ประเมิน (พรรัตน์ สถิติวัดแนะ . 2540)

$$\text{สูตร S.D.} = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N} - \left[\frac{\sum x}{N} \right]^2}$$

$\sum x$ เท่ากับ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum x^2$ เท่ากับ ผลรวมของกำลังสองของคะแนนทั้งหมด

N เท่ากับ จำนวนคะแนนทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน จากความแตกต่างระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นการเปรียบเทียบผลการสอบของผู้เรียนภายหลังจากที่เรียนจากสื่อนั้นแล้ว โดยใช้ t-test ชนิด Related Samples ใช้สูตร

$$\text{สูตร } t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n - 1}}}$$

D เท่ากับ ผลต่างของคะแนนแต่ละคู่

n เท่ากับ จำนวนคู่

$\sum D$ เท่ากับ ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

$\sum D^2$ เท่ากับ ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่ยกกำลัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนเรื่องการออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 โดยสร้างเป็นชุดการเรียนแบบการสอนเนื้อหา (Tutorial Instruction) ที่มีการนำเสนอเนื้อหาแบบสาขา (Branching Programs) ผู้ทำการวิจัยได้นำชุดการเรียนที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน สายวิชาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 และเรียนวิชาออกแบบตกแต่ง 1 ซึ่งยังไม่เคยเรียนเนื้อหา เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัยมาก่อน จำนวน 9 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อโดยการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียน จะต้องสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 จนได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

ผลการทดลองในแต่ละขั้นตอน และการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียน ผู้วิจัยได้แบ่งเป็น 4 ลำดับ ดังนี้

- 1.1 ผลการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 1.2 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ
- 1.3 ผลการประเมินความพึงพอใจในสื่อการเรียนการสอนของนักศึกษา
- 1.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษา

4.1 ผลการสร้างชุดการเรียน

การสร้างชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย ผู้วิจัยได้สร้างสื่อการสอนโดยนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งภายในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบไปด้วยหลายส่วน จึงขอแจกแจงดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.1 แสดงจำนวนเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเรียนด้วยชุดการเรียน

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเรียนด้วยชุดการเรียน

| หัวข้อ | เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเรียน (นาที) |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| รายการหลัก | 1 |
| แบบทดสอบก่อนเรียน | 20 |
| เนื้อหาหน่วยที่ 1 | 20 |
| แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 1 | 10 |
| เนื้อหาหน่วยที่ 2 | 30 |
| แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 2 | 10 |
| เนื้อหาหน่วยที่ 3 | 20 |
| แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 3 | 10 |
| เนื้อหาหน่วยที่ 4 | 30 |
| แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 4 | 10 |
| แบบทดสอบหลังเรียน | 20 |
| เวลาเฉลี่ยรวมที่ใช้ในการเรียนทั้งสิ้น | 181 |

จากตารางที่ 4.1 แสดงเวลาเฉลี่ยรวมที่ใช้ในการเรียนชุดการเรียนด้วยสื่อคอมพิวเตอร์ โดยใช้เวลาเฉลี่ยทั้งหมดประมาณ 181 นาที เวลาในการเรียนนี้รวมถึงการทำแบบทดสอบประจำหน่วยและแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งตามปกติแล้วผู้เรียนแต่ละบุคคลจะมีระยะเวลาในการเรียนที่แตกต่างกันตามอัตราการเรียนรู้ของตน ในการเรียนเฉพาะเนื้อหาหน่วยการเรียนผู้เรียนใช้เวลาเฉลี่ยทั้งหมดประมาณ 100 นาที รวมเวลาที่ใช้ในการเรียนทั้ง 2 วัน และแบ่งเป็น 2 วันในการเรียน ผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนติดต่อกันดังนี้

วันที่ 1 เป็นการแนะนำให้ผู้เรียนรู้จักและเข้าใจการใช้งานของโปรแกรม ทำแบบทดสอบก่อนเรียนและเรียนเนื้อหาบทเรียนหน่วยที่ 1 และหน่วยที่ 2 พร้อมทั้งทำแบบทดสอบประจำหน่วย

วันที่ 2 ให้ผู้เรียนทำการศึกษาเนื้อหาหน่วยการเรียนหน่วยที่ 3 และหน่วยที่ 4 จนจบ พร้อมทั้งทำแบบทดสอบประจำหน่วย เมื่อเรียนจบทุกหน่วยก็ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินสื่อการเรียนการสอนของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยแบ่งออกเป็น 2 ด้านคือ แบบประเมินสื่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหา และแบบประเมินสื่อการเรียนการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อหาประสิทธิภาพ และค่าความเที่ยงของชุดการเรียนที่สร้างขึ้น โดยแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ดังนี้

1.2.1 แบบประเมินสื่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหาจำนวน 10 ข้อ

1.2.2 แบบประเมินสื่อการเรียนการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 14 ข้อ

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของแบบประเมินสื่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 4 ท่าน มีผลการประเมินดังนี้

| หัวข้อการประเมิน | ค่า \bar{X} | ค่า S.D. | แปลความหมาย |
|---|---------------|----------|-------------|
| 1. เนื้อหาและการนำเสนอ | | | |
| 1.1 เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ | 4.60 | 0.54 | ดีมาก |
| 1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา | 4.00 | 0.00 | ดี |
| 1.3 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา | 4.00 | 0.71 | ดี |
| 1.4 ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละขั้นตอน | 4.20 | 0.45 | ดี |
| 2. ภาพและตัวอักษร | | | |
| 2.1 ความเหมาะสมของรูปภาพกับคำบรรยาย | 4.20 | 0.83 | ดี |
| 2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ | 4.80 | 0.44 | ดี |
| 2.3 ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา | 4.80 | 0.44 | ดีมาก |
| 3. ระยะเวลาในการนำเสนอบทเรียน | | | |
| 3.1 ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา | 4.20 | 0.45 | ดี |
| 3.2 ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย | 3.60 | 0.54 | ดี |
| 3.3 ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียนทั้งหมด | 4.00 | 0.71 | ดี |
| คะแนนเฉลี่ยด้านเนื้อหา | 4.24 | 0.52 | ดี |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.2 พบว่าการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 4 ท่าน ได้ประเมินสื่อการเรียนการสอนในด้านเนื้อหา ผลการประเมินได้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.24 เมื่อเทียบกับคะแนนอิงเกณฑ์อยู่ใน ระดับดีมาก ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 หมายความว่าผู้ประเมินมีความเห็นค่อนข้างเหมือนกัน โดยมีความคิดเห็นแยกเป็นเรื่องที่ประเมินดังนี้

ในด้านความชัดเจนของเนื้อหา มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.00 แสดงว่าผู้ประเมินมีความเห็นสอดคล้องกันมากที่สุด ว่าหัวข้อการประเมินดังกล่าวอยู่ในระดับดีมาก คือมีเกณฑ์อยู่ในช่วง S.D. = 0 หมายถึง ผู้ประเมินมีความเห็นสอดคล้องกัน

สำหรับส่วนต่างๆ เช่น ในด้านเนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ความถูกต้องของเนื้อหา, ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละขั้นตอน, ความเหมาะสมของรูปภาพกับคำบรรยาย, ความถูกต้องของภาษาที่ใช้, ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา, ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา, ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียนทั้งหมด ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ในระดับ $0 < S.D. < 1$ แสดงว่าผู้ประเมินมีความเห็นค่อนข้างเหมือนกัน ว่าหัวข้อการประเมินดังกล่าวอยู่ในระดับดี คือมีเกณฑ์อยู่ในช่วง 3.50-4.49

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของแบบประเมินสื่อการเรียนการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน มีผลการประเมิน ดังนี้

| หัวข้อการประเมิน | ค่า \bar{X} | ค่า S.D. | แปลความหมาย |
|---|---------------|----------|-------------|
| 1. ขั้นตอนการนำเสนอบทเรียน | | | |
| 1.1 ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน | 4.20 | 0.45 | ดี |
| 1.2 การนำเสนอเนื้อหาที่มีความน่าสนใจ | 4.20 | 0.45 | ดี |
| 1.3 การจัดบทเรียนเป็นลำดับชัดเจน ผู้เรียนเข้าใจง่าย | 4.60 | 0.54 | ดีมาก |
| 2. คำบรรยายประกอบภาพ | | | |
| 2.1 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย | 4.60 | 0.54 | ดีมาก |
| 2.2 ความเหมาะสมของภาพที่นำมาใช้ | 4.40 | 0.54 | ดี |
| 2.3 ความเหมาะสมของเสียงประกอบอื่นๆ | 3.80 | 0.44 | ดี |
| 2.4 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร | 4.40 | 0.54 | ดี |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | | | |
|---|------|------|----------------------|
| 3. กราฟฟิก | | | |
| 3.1 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรและความชัดเจน | 4.20 | 0.45 | ดี ดี ดี ดี |
| 3.2 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร | 4.40 | 0.54 | |
| 3.3 ความเหมาะสมของภาพเคลื่อนไหว | 3.60 | 0.54 | |
| 3.4 จอภาพมีการออกแบบได้ สวยงาม น่าสนใจ | 4.20 | 0.45 | |
| 4. ด้านการใช้งาน | | | ดีมาก ดี ดี |
| 4.1 ความง่ายในการใช้งานชุดการเรียน | 4.60 | 0.54 | |
| 4.2 มีการนำทางการใช้งาน | 4.40 | 0.54 | |
| 4.3 บทเรียนให้ความเพลิดเพลินและสนุกสนาน | 4.40 | 0.54 | |
| คะแนนเฉลี่ยด้านเทคนิคการผลิตสื่อ | 4.26 | 0.50 | ดี |

จากตารางที่ 4.3 พบว่าการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน ได้ประเมินสื่อการเรียนการสอนในด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ผลการประเมินได้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.26 เมื่อเทียบกับคะแนนอิงเกณฑ์อยู่ในระดับ ดี ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 หมายความว่าผู้ประเมินมีความเห็นค่อนข้างเหมือนกัน โดยมีความคิดเห็นแยกเป็นเรื่องที่ประเมินดังนี้

ในการด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50-4.49 แสดงว่าผู้ประเมินมีความเห็นค่อนข้างเหมือนกัน มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่าง $0 < S.D. < 1$ แสดงว่าผู้ประเมินมีความเห็นค่อนข้างเหมือนกัน

4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจในการสื่อการเรียนการสอนของนักศึกษา

เพื่อวัดความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินแบบจัดคุณภาพ (Rating) จำนวน 22 ข้อ ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบประเมินความพึงพอใจในสื่อการเรียนการสอนของนักศึกษาจำนวน 9 คน มีผลการประเมินดังนี้

| หัวข้อการประเมิน | ค่า \bar{X} | ค่า S.D. | แปลความหมาย |
|--|---------------|----------|-------------|
| 1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ | 4.22 | 0.66 | ดี |
| 2. การออกแบบหน้าจอดีความสวยงาม น่าสนใจ | 4.00 | 0.50 | ดี |

เอกสารนี้เป็นเอกสารสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่สามารถนำออกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากมหาวิทยาลัยได้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | | | |
|---|------|------|-------|
| 3. ระบุวัตถุประสงค์การเรียนรู้อย่างชัดเจน | 4.78 | 0.43 | ดีมาก |
| 4. ระบุหนังสือค้นคว้าเพิ่มเติมอย่างชัดเจน | 4.67 | 0.50 | ดีมาก |
| 5. การดำเนินเนื้อหาเหมาะสมเข้าใจง่าย | 4.67 | 0.50 | ดีมาก |
| 6. การนำเสนอเนื้อหาที่มีความน่าสนใจ | 4.44 | 0.52 | ดี |
| 7. ข้อความหน้าจรมีความชัดเจน อ่านง่าย | 4.67 | 0.50 | ดี |
| 8. ส่วนของเนื้อหาที่มีความชัดเจนเข้าใจง่าย | 4.44 | 0.52 | ดี |
| 9. คำถามในแบบทดสอบสอดคล้องกับเนื้อหา | 4.44 | 0.72 | ดี |
| 10. คำถามในแบบทดสอบสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ | 4.67 | 0.50 | ดีมาก |
| 11. คำสั่งหรือคำแนะนำมีความชัดเจน | 4.56 | 0.52 | ดีมาก |
| 12. ในแต่ละกรอบมีเนื้อหาเหมาะสมไม่มากเกินไป | 4.11 | 0.44 | ดี |
| 13. ภาพประกอบชัดเจนสื่อความหมายได้ | 4.67 | 0.50 | ดีมาก |
| 14. ขนาดของตัวอักษรสามารถอ่านได้ง่าย | 4.56 | 0.52 | ดีมาก |
| 15. สีของตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม | 4.56 | 0.52 | ดีมาก |
| 16. ภาพเคลื่อนไหวภายในบทเรียนมีความเหมาะสม | 4.56 | 0.52 | ดี |
| 17. เสียงบรรยายที่ใช้ในการนำเสนอบทเรียน | 4.56 | 0.52 | ดีมาก |
| 18. ดนตรีและเสียงประกอบอื่นๆ มีความเหมาะสม | 4.33 | 0.50 | ดี |
| 19. ความรู้สึกร่วมกันมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ | 4.33 | 0.50 | ดี |
| 20. บทเรียนใช้งานง่ายและควบคุมได้ด้วยตนเอง | 4.67 | 0.50 | ดีมาก |
| 21. บทเรียนให้ความเพลิดเพลินและสนุกสนาน | 4.44 | 0.52 | ดี |
| 22. ความชอบในการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ | 4.56 | 0.52 | ดีมาก |
| คะแนนเฉลี่ย | 4.49 | 0.52 | ดี |

จากตารางที่ 4.5 พบว่าการประเมินความพึงพอใจในสื่อการเรียนการสอน ของนักศึกษา ได้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.49 เมื่อเทียบกับคะแนนอิงเกณฑ์อยู่ในระดับ ดี ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 หมายความว่าผู้ประเมินมีความเห็นค่อนข้างเหมือนกัน แสดงว่าชุดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การออกแบบตกแต่งระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในบ้านพักอาศัย มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้สอนได้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษา

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ของ นักศึกษาจำนวนทั้งสิ้น 9 คน โดยให้ t-test ชนิด Related Samples ได้ผลดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน และหลังเรียนของนักศึกษา

| ผลสอบของนักศึกษา | จำนวนคน | \bar{X} | S.D. | t-test |
|------------------|---------|-----------|------|--------|
| ก่อนเรียน | 9 | 28.55 | 2.06 | |
| หลังเรียน | 9 | 35.44 | 1.87 | |
| | | | | 1.79* |

*t = 1.79

จากตารางที่ 4.5 พบว่า นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยแบบทดสอบสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 จากการเปิดตาราง t ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 ได้ค่า $t = 1.729$ (เมื่อ $df = n - 1$) ดังนั้นค่า t ที่ได้จากการคำนวณมากกว่าค่า t ที่เปิดจากตาราง ค่าวิกฤติ t จึงสรุปได้ว่าผลการเรียนด้วยวิธีนี้ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การสร้างชุดการเรียนรู้ เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายใน บ้านพักอาศัย สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน สายวิชาช่างอุตสาหกรรมที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 35 คน ได้สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ โดยแบ่งเป็นสาระสำคัญดังนี้

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย
- 5.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 5.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 5.1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 5.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 5.1.6 ผลการวิจัย

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

5.3 ข้อเสนอแนะ

- 5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้
- 5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.1.1 เพื่อสร้างชุดการเรียนรู้ วิชาออกแบบตกแต่งภายใน 1 (09-621-107) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 (Interior Decoration 1) เรื่องการออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย ตามหลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน สายวิชาช่างอุตสาหกรรมที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 35 คน

5.1.1.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ของผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1.2.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน สายวิชาช่างอุตสาหกรรม ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 35 คน

5.1.2.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน สายวิชาเทคนิคกรุงเทพ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 35 คน และวิชาออกแบบตกแต่งภายใน 1 (09-621-107) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 (Interior Decoration 1) ซึ่งยังไม่เคยเรียนเนื้อหาเรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย มาก่อน ได้มาโดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างตามสะดวก (Convenience Sampling)

5.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเอง ประกอบด้วย

5.1.3.1 ชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย ประกอบด้วยไปดด้วย ชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ และบทเรียนฉบับเอกสาร ซึ่งในการทดลองผู้วิจัยได้ทดลองโดยใช้ชุดการเรียนคอมพิวเตอร์เป็นสื่อการเรียนการสอน ที่สร้างขึ้นตามหลักทฤษฎีของ Alessi and Trollip แบบการสอนเนื้อหา(tutorial) ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม Authorware 6 เพื่อใช้สอนเนื้อหาทฤษฎีวิชา ออกแบบตกแต่ง 1 เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย โดยใช้เวลาในการศึกษาบทเรียนประมาณ 181 นาที

5.1.3.2 แบบประเมินสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินสื่อการสอน โดยได้แบ่งแบบประเมินออกเป็น 2 ด้าน คือ แบบประเมินด้านเนื้อหา และแบบประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินสื่อการสอนทั้ง 2 แบบ โดยแบบประเมินในแต่ละด้านจะมีช่องให้ผู้ทรงคุณวุฒิเลือกประเมินเพื่อแสดงความคิดเห็น การประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของ ลิเคิร์ต (Likert scale) แบ่งออกเป็น 5 ระดับ โดยระดับความคิดเห็นเป็นบวก คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5 หมายถึง ดีมาก
- 4 หมายถึง ดี
- 3 หมายถึง ปานกลาง
- 2 หมายถึง พอใช้
- 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

แบบประเมินสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิประกอบไปด้วย

- 1) แบบประเมินสื่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหาจำนวน 10 ข้อ
- 2) แบบประเมินสื่อการเรียนการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 14 ข้อ

5.1.3.3 แบบประเมินความพึงพอใจสื่อการเรียนการสอนของผู้เรียน เพื่อวัดความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จำนวน 22 ข้อ

5.1.4 การรวบรวมข้อมูล

ผู้ทำการวิจัยได้ดำเนินขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

5.1.4.1 สร้างชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านสื่อ ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม และสอดคล้อง โดยแบ่งเป็น ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 4 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 4 ท่าน โดยประเมินตามรายการแบบประเมินสื่อการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จากนั้นนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข เตรียมที่จะนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง

5.4.4.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองแบ่งเป็น กลุ่มตัวอย่างเบื้องต้นที่เคยเรียนวิชาออกแบบตกแต่ง เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 และปีที่ 2 สาขา สถาปัตยกรรมภายใน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยวิธีการเลือกจำเพาะเจาะจงเพื่อประเมินความพึงพอใจในการเรียน และนำไปปรับปรุงแก้ไขก่อนการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริงซึ่งเป็นนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 สาขา วิชาอุตสาหกรรม เครื่องเรือน และการตกแต่งภายใน สายวิชาเทคนิคกรุงเทพที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 35 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างตามสะดวก (Convenience Sampling)

5.4.4.3 สถานที่ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริง ผู้วิจัยได้สร้างห้องเรียนจำลองขึ้นและจัด

เตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างครบครัน และนำกลุ่มตัวอย่างมาทดลองโดยเข้าเรียน 9 คน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.4.4 ให้ความรู้พื้นฐานในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และแนะนำวิธีการเรียนด้วยชุดการเรียนแก่ผู้เรียน

5.4.4.5 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (pre – test) เพื่อประเมินความรู้พื้นฐานของผู้เรียน

5.4.4.6 ให้ผู้เรียนเรียนเนื้อหาชุดการเรียน ซึ่งในการเรียนผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาชุดการเรียนออกเป็น 2 ส่วน เนื่องจากชุดการเรียนที่สร้างขึ้นมีเนื้อหาที่ต้องใช้เวลาทั้งสิ้น 181 นาที โดยผู้วิจัยจึงกำหนดเวลาเรียนเป็น 2 วัน

วันที่ 1 เป็นการแนะนำให้ผู้เรียนรู้จักและเข้าใจการใช้งานของโปรแกรม ,ทำแบบทดสอบก่อนเรียนและเรียนเนื้อหาบทเรียนหน่วยที่ 1 และหน่วยที่ 2 พร้อมทั้งทำแบบทดสอบประจำหน่วย

วันที่ 2 ให้ผู้เรียนทำการศึกษาเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้หน่วยที่ 3 และหน่วยที่ 4 จนจบ พร้อมทั้งทำแบบทดสอบประจำหน่วย เมื่อเรียนจบทุกหน่วยก็ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน

5.1.4.7 ระหว่างการทดลองผู้วิจัยทำการสังเกตพฤติกรรมขณะเรียนของผู้เรียนบันทึกข้อบกพร่องของบทเรียน สัมภาษณ์ความคิดเห็นที่มีต่อสื่อการเรียน และให้ผู้เรียนกรอกแบบประเมินความพึงพอใจสื่อการเรียนการสอน และนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงและพัฒนาชุดการเรียนให้มีคุณภาพ นำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์ หากค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

5.1.4.8 หากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดการเรียนของผู้เรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างน้อยสำคัญทางสถิติ -01

5.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

5.1.5.1 หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนโดยการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินสื่อการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน โดยแบ่งเป็น 2 ด้าน ดังนี้

1) แบบประเมินสื่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหา ผลการประเมินโดย

ผู้เชี่ยวชาญ 4 ท่าน ได้ค่าเฉลี่ย (x-) เท่ากับ 4.24 เมื่อเทียบกับคะแนนอิงเกณฑ์อยู่ในระดับ ดี ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 แสดงว่าผู้ประเมินมีความคิดเห็นสอดคล้อง หรือค่อนข้างเหมือนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) แบบประเมินสื่อการเรียนการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ได้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.26 เมื่อเทียบกับคะแนนอิงเกณฑ์อยู่ในระดับ ดี ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 แสดงว่าผู้ประเมินมีความคิดเห็นสอดคล้อง หรือค่อนข้างเหมือนกัน

5.1.5.2 การประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนจำนวน 35 คน โดยใช้คำถามทั้งสิ้น 22 ข้อ ได้ผลดังนี้ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.49 เมื่อเทียบกับคะแนนอิงเกณฑ์อยู่ในระดับ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 แสดงว่าผู้ประเมินมีความความคิดเห็นสอดคล้อง หรือค่อนข้างเหมือนกัน

5.1.5.3 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

หาค่าสถิติโดยใช้ t-test ชนิด Related Samples (พรุณี ลีภักดิ์มณะ. 2540) ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยได้ค่าเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบก่อนเรียนเท่ากับ 28.55 คะแนน และค่าเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 35.44 คะแนน ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของผู้เรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01

5.1.6 ผลการวิจัย

ในการสร้างชุดการเรียนเพื่อให้มีประสิทธิภาพ นำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง ในครั้งนี้สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1.6.1 จุดประสงค์ของบทเรียน เพื่อสร้างข้อสอบในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยครอบคลุมทุกจุดประสงค์ได้ข้อสอบจำนวน 40 ข้อ

5.1.6.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้เวลาเฉลี่ยในการเรียนรวมทั้งสิ้นประมาณ 3 ชั่วโมง

5.1.6.3 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของชุดการเรียน

ผู้วิจัยได้ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเบื้องต้น เพื่อพัฒนาและปรับปรุงชุดการเรียน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 และปีที่ 2 สาขา สถาปัตยกรรมภายใน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยแจกแบบประเมินความพึงพอใจในสื่อการเรียนการสอน ซึ่งได้ข้อแนะนำดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การเข้าสู่บทเรียนผู้เรียนยังไม่ทราบวิธีการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื่องจากยังไม่เข้าใจในระบบของกระบวนการเรียน และไม่มีการนำทางที่ชัดเจนจึงได้เพิ่มกรอบตัวอักษรชี้ว่าวิธีการใช้งานของบทเรียน

2. การนำเสนอตัวอักษร มีขนาดเล็กจนเกินไปผู้เรียน ไม่สามารถอ่านได้เนื่องจากสายตาสั้น จึงปรับปรุงตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่ขึ้นให้เหมาะสมกับกรอบงาน

3. การนำเสนอเนื้อหาบางกรอบมีมากเกินไป จึงปรับปรุงโดยให้มีเนื้อหาที่พอเหมาะในแต่ละกรอบ และเมื่อถึงหน้าสุดท้ายควรมีข้อความบอกกับผู้เรียนว่าหน้าสุดท้ายแล้ว เพื่อให้ผู้เรียนกลับไปเลือกเรียนหน่วยการเรียนรู้อื่นๆต่อไป

4. บางเสียงในการใช้ประกอบบทต่างมีความยาวจนเกินไปทำให้ต้องรอ ทำให้ขาดความต่อเนื่องในการเรียน จึงปรับให้สามารถคลิกภาพ และเสียงผ่านไปยังบทเรียนได้

5. เสียงที่ใช้ในการเสริมแรงเมื่อตอบผิด เป็นเสียงดังเกินไป ฟังแล้วไม่สุภาพ ผู้เรียนแนะนำให้เปลี่ยนไปเป็นเสียงอื่นๆ แทน จึงแก้ไขปรับปรุง

6. บางกรอบมีเสียงบรรยายประกอบยาวเกินไป จึงได้เพิ่มเสียงบรรยายประกอบในกรอบเนื้อหาให้เหมาะสม

5.1.6.4 การทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริง เมื่อวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดการเรียน เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย ของผู้เรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01

5.1.6.5 ผลการประเมินชุดการเรียนโดยผู้ทรงคุณวุฒิ โดยแบ่งเป็น 2 ด้าน คือด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ในด้านเนื้อหาผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 4 ท่านมีความเห็นที่สอดคล้องกันว่าชุดการเรียน อยู่ในเกณฑ์ดี และในด้านเทคนิคการผลิตสื่อผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน มีความเห็นสอดคล้องกันว่าชุดการเรียนที่สร้างขึ้นอยู่ในเกณฑ์ดีเช่นกัน

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่าชุดการเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพโดยทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนสูงกว่าหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 แสดงว่าชุดการเรียนนี้สามารถให้ความรู้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี และผลการประเมินประสิทธิภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ โดยเฉลี่ยมีความเห็นว่าชุดการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพดี สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนด้วยชุดการเรียน พบว่า

1. ผู้เรียนมีความตื่นเต้นที่ได้เรียนการเรียนรูปแบบใหม่ซึ่งไม่ได้ยึดติดอยู่ในห้องเรียนเพียงอย่างเดียว ซึ่งการเรียนด้วยชุดการเรียน ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนด้วยตัวเอง ทำให้เกิดความสนุกสนานในการเรียน และจากผลการประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนในเรื่องความชอบในการเรียนด้วยชุดการเรียน มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.49 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 แสดงว่าผู้เรียนทุกคนมีความชอบอยู่ในระดับชอบมาก ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. ผู้เรียนมีความตั้งใจในการเรียนเป็นอย่างดี โดยอาจมีการคุยกันบ้างในระหว่างเรียน แต่เป็นการปรึกษากันซึ่งเป็นผลดีในการเรียนการสอน

3. ในการทำแบบทดสอบของผู้เรียน ผู้เรียนมีความตั้งใจในการทำแบบทดสอบมากสังเกตได้จากเมื่อผู้เรียนตอบถูกจะแสดงอาการดีใจและพอใจอย่างเห็นได้ชัด เมื่อตอบผิดผู้เรียนจะแสดงอาการเสียใจด้วยสีหน้าและท่าทาง และพยายามกลับไปเรียนใหม่อีกครั้งเพื่อที่จะสามารถทำแบบทดสอบได้ถูกต้องทุกข้อหรือผ่านเกณฑ์ที่กำหนด และผู้วิจัยยังพบว่าเสียงที่ใช้ในการเสริมแรงมีผลตอบสนองกับผู้เรียนอีกด้วย

4. เมื่อเรียนจบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ผู้เรียนจะเข้ามาสอบถามวิธีการสร้างชุดการเรียนกับผู้วิจัย แสดงให้เห็นถึงความสนใจในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นอย่างมาก

การออกแบบชุดการเรียน เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ลดข้อจำกัดในการเรียนด้วยวิธีเดิม คือ มีครูเป็นศูนย์กลางซึ่งไม่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีมากนัก เนื่องจากมีปัญหาเกิดขึ้นมากมาย จากประสบการณ์ของผู้วิจัยในการฝึกสอน พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ไม่กล้าซักถามกับผู้สอน ขณะสอนอยู่หน้าชั้นเรียน เนื่องจากอายเพื่อน หรือไม่กล้าแสดงออก และเมื่อผู้สอนสอนจบแล้ว นักศึกษาจึงเข้าซักถามโดยส่วนตัวภายหลัง เป็นปัญหาที่ยังไม่สามารถแก้ไขได้ ในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการเรียนที่ยืด ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนด้วยตนเองตามอัตราการเรียนรู้ของตน โดยไม่ต้องรอผู้อื่น ดังนั้นในการเรียนของแต่ละบุคคลจึงใช้เวลาในการเรียนที่แตกต่างกัน จึงส่งผลดีในการเรียนรู้ของผู้เรียนทุกคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. การเตรียมความพร้อมของผู้เรียนในการเรียนรู้ชุดการเรียนรู้ เป็นสิ่งสำคัญเนื่องจากผู้เรียนบางคนไม่มีความรู้พื้นฐานในการใช้คอมพิวเตอร์ ดังนั้น ควรมีการอบรมการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้นให้แก่ผู้เรียนก่อนการเรียนรู้
2. การออกแบบภาพประกอบภายในบทเรียนควรจะใช้ภาพประกอบที่มีการเคลื่อนไหวมากกว่าภาพนิ่ง เพราะจะช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกไม่น่าเบื่อ
3. ในการนำเสนอเนื้อหาที่เป็นการปฏิบัติ ควรใช้ภาพวิดีโอ นำเสนอ เพื่อความเข้าใจที่ดียิ่งขึ้น
4. ควรมีการออกแบบปุ่มค้นหาเพิ่มเติม ซึ่งออกแบบให้สามารถค้นหาได้ทั้งบทเรียน คือผู้เรียนสามารถค้นหาเนื้อหาที่ต้องการได้ทั้งบทเรียน
5. การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรใช้คอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพเท่ากันทุกเครื่อง และควรเตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้พร้อม มิฉะนั้นจะทำให้การนำเสนอข้อมูลซ้ำทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย
6. ในการเรียนรู้ที่มีผู้เรียนจำนวนมากควรจัดเตรียมหูฟังให้ผู้เรียน เพื่อไม่ให้ส่งเสียงรบกวนผู้อื่นในขณะเรียน (ในกรณีที่มีงบประมาณไม่เพียงพอสามารถ จัดให้เป็นกลุ่มตามความเหมาะสม)
7. ในการออกแบบชุดการเรียนรู้ ควรออกแบบให้มีการ Install สิ่งจำเป็นในการแสวงผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น โปรแกรมที่ใช้เล่นภาพเคลื่อนไหวบางชนิดแบบตัวอักษร เป็นต้น ลงไปในเครื่องคอมพิวเตอร์โดยอัตโนมัติ เพื่อความง่ายในการใช้งาน

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป ผู้วิจัยขอเสนอแนะดังนี้

1. ควรนำชุดการเรียนนี้ไปทดลองใช้กับนักศึกษาในสถานศึกษาอื่น ๆ ที่มีความพร้อมในการเรียนเพื่อนำไปปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น
2. ควรมีการหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบ เช่น ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น ค่าความยากง่าย เป็นต้นก่อนการนำไปใช้จริง
3. ควรสร้างชุดการเรียนกับเนื้อหาอื่น ๆ ต่อไป ซึ่งในวิชาออกแบบตกแต่งภายในยังมีความต้องการสื่อประเภทนี้เป็นอย่างมาก
4. ชุดการเรียนควรสร้างให้ต่อเนื่องกันเป็นชุดวิชา เพื่อนำไปใช้ประกอบการเรียน

การสอนครบชุดอย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กองบรรณธิการบ้านและสวน . บ้านและสวนฉบับพิเศษ "คู่มือการจัดและตกแต่ง ห้องครัว" .
กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์บ้านและสวน พิมพ์ครั้งที่ 8 , 2543
- กองบรรณธิการบ้านและสวน . บ้านและสวนฉบับพิเศษ "คู่มือการจัดและตกแต่ง ห้องนอน" .
กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์บ้านและสวน พิมพ์ครั้งที่ 6 , 2543
- กองบรรณธิการบ้านและสวน . บ้านและสวนฉบับพิเศษ "คู่มือการจัดและตกแต่ง ห้องน้ำ" .
กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์บ้านและสวน พิมพ์ครั้งที่ 7 , 2544
- กองบรรณธิการบ้านและสวน . บ้านและสวนฉบับพิเศษ "คู่มือการจัดและตกแต่ง ห้องรับแขก-
นั่งเล่น" . กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์บ้านและสวน พิมพ์ครั้งที่ 6 , 2543
- กิติ ลินธุเล็ก , รศ. การออกแบบห้องน้ำ . กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ พิมพ์ครั้งที่ 2,
2543
- ชนิษฐา ชานนท์.2531 เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน. เทคโนโลยีทางการ
ศึกษา.(ฉบับปฐมฤกษ์) : 7-13
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์,2521.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. เทคโนโลยีทางการศึกษา : ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์,
2533
- ชำนาญ ท่อเกียรต .ดร. เทคนิคการส่องสว่าง . กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2540
- ณรงค์ สุรธำรงค์. INTERIOR DESIGN A+Z . กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เรือนขุน , 2542
- ถนอมพร เลาหจรัสแสง. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : วงมลโปรดักชันจำกัด, 2541
- ธนบูรณ์ ศศิภาณุเดช . การออกแบบระบบแสงสว่าง . กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่นจำกัด , 2535
- นภาพรรณ สุทธะพินทุ . ปฏิบัติการออกแบบตกแต่งภายใน 1 กรุงเทพฯ : วิทยาลัยเทคโนโลยี
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ , 2535
- บุญชม ศรีสะอาด. การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ : สุวีริยาศาสตร์,2537
- ประหยัด จิระวรพงศ์. เทคโนโลยีแนวทางการสอน. กรุงเทพฯ อักษรวัฒนา ,2522
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , 2539
- แผนกช่างไฟฟ้าและกำลัง วช.เทคนิคกรุงเทพฯ . การติดตั้งไฟฟ้าภายในอาคาร . กรุงเทพฯ : ซีเอ็ด
ยูเคชั่นจำกัด , 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พรรณณี ลีกิจวัฒน์. เอกสารประกอบการสอนวิชาการทางเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , 2540
- พิบูลย์ ดิษฐ์อุดม . การออกแบบระบบแสงสว่าง . กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่นจำกัด , 2535
- วัฒน์นา ถาวร . การส่องสว่าง . กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น , 2542
- วารินทร์ รัศมีพรหม. สื่อการสอนเทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอนร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์ , 2531
- วีระ ไทยพาณิชย์. บทบาทและปัญหาของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. รวมบทความทางเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา .2527
- สาคร พลราชม. ทฤษฎีการส่องสว่าง. กรุงเทพฯ : เพ็ญศรีการพิมพ์ , 2525.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. เอกสารชุมชนวิชาการ เรื่องเทคโนโลยีกับความเปลี่ยนแปลงระบบการศึกษา เรื่อง การใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียน. กรุงเทพฯ ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.2531
- เสาวนีย์ สีขำบัณฑิต เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ , 2538
- เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์. ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับสื่อการสอน. งานส่งเสริมการผลิต ตำรา : ม.ทักษิณ ลำดับที่ 89 , 2541
- Junus Penero and Matin Zelnik. Human dimention & interior space. Newyork : Watson – Guptill,1979.
- Linda Essig. Lighting and the design idea. Fort Worth : Harcourt Brace, c1997.
- Sian Rees. Lighting Style. London : Hamlyn, c1999.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

| | |
|-----------|---|
| ภาคผนวก ก | รายนามผู้ทรงคุณวุฒิและหนังสือราชการ |
| ภาคผนวก ข | แบบประเมินสื่อการเรียนการสอน |
| ภาคผนวก ค | เนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย |
| ภาคผนวก ง | แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์หลังเรียน |
| ภาคผนวก จ | การสร้าง File บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย |
| ภาคผนวก ฉ | ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย |
| ภาคผนวก ช | คู่มือการใช้ชุดการเรียน |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการประเมินประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนของผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 2 ด้านดังนี้

ก. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 4 ท่าน

พิจารณาเนื้อหาของบทเรียนในส่วนต่างๆดังนี้

1. อาจารย์ สุรียา สงค์อินทร์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน คณะออกแบบอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ
2. ผศ.ว่าที่ รท.พิชัย สดภิบาล อาจารย์ประจำสาขาสถาปัตยกรรมภายใน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง
3. อาจารย์ ฉัตรภริมย์ สุรเชษฐ์ อาจารย์ประจำสาขาสถาปัตยกรรมภายใน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง
4. อาจารย์ สรรวดี เจริญชาติศรี อาจารย์ประจำสาขาศิลปะอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง

ข. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

พิจารณาความเหมาะสม ความสอดคล้องในด้านการออกแบบชุดการเรียนรู้ และในด้านเทคนิคในการผลิตสื่อ จำนวน 5 ท่านดังนี้

1. ผศ.ว่าที่ รท. พิชัย สดภิบาล อาจารย์ประจำสาขา สถาปัตยกรรมภายใน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. อาจารย์ ฉัตรภริมย์ สุรเชษฐ์ อาจารย์ประจำสาขา สถาปัตยกรรมภายใน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. อาจารย์ สุรียา สงค์อินทร์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน สายวิชาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ
4. อาจารย์ นิรัช สดสังข์ อาจารย์ประจำสาขาศิลปะอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง
5. ดร. ผดุงชัย ภูพัฒน์ อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 0161

คณะกรรมการ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

17 มกราคม 2546

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์สุริยา สกข์อินทร์

ด้วย นายสังจพร สุขุม นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาครุศาสตร์
สถาปัตยกรรม สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ โครงการออกแบบชุดการเรียนรู้
เรื่องหลักการออกแบบตกแต่งภายในระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในบ้านพักอาศัย คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้
เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัย เกี่ยวกับแบบทดสอบและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา ดังที่แนบ
มาพร้อมนี้ ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวม
ข้อมูลของนายสังจพร สุขุม มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายกิตติพงศ์ มะโน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

โทร. 02 7373000 ต่อ 3715

โทรสาร 02 3264324

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม โทร. 3715
ที่ ทม 1504/ 0161 วันที่ 7 มกราคม 2546
เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผศ.ว่าที่ รท. พิชัย สดพิบาล

ด้วย นายสังฆพร สุขมี นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญาโท โครงการออกแบบชุดการเรียน เรื่องหลักการออกแบบตกแต่งภายในระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในบ้านพักอาศัย

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัย เกี่ยวกับแบบทดสอบและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา ดังที่แนบมาพร้อมนี้ ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของนายสังฆพร สุขมี มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี

ขอแสดงความนับถือ

(นายกิตพงษ์ มะโน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**บันทึกข้อความ**

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม โทร. 3715
 ที่ ทม 1504/ 0161 วันที่ 17 มกราคม 2546
 เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์สรรวดี เจริญชาติศรี

ด้วย นายสังฆพร สุขมี นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญาโท โครงการออกแบบชุดการเรียน เรื่องหลักการออกแบบตกแต่งภายในระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในบ้านพักอาศัย

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัย เกี่ยวกับแบบทดสอบและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา ดังที่แนบมาพร้อมนี้ ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของนายสังฆพร สุขมี มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี

ขอแสดงความนับถือ

(นายกิติพงศ์ มะโน)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม โทร. 3715

ที่ ทม 1504/ 0161

วันที่ 7 มกราคม 2546

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.นิรัช สุกสังข์

ด้วย นายสังจพร สุขุม นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญาโท โครงการออกแบบชุดการเรียนเรื่องหลักการออกแบบตกแต่งภายในระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในบ้านพักอาศัย

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัย เกี่ยวกับแบบทดสอบและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา ดังที่แนบมาพร้อมนี้ ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของนายสังจพร สุขุม มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี

ขอแสดงความนับถือ

(นายถิตพงศ์ มะโน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม โทร. 3715
ที่ ทม 1504/ 0161 วันที่ 17 มกราคม 2546

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน คร.ผดุงชัย ภูพัฒน์

ด้วย นายสัจพร สุขมี นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ โครงการออกแบบชุดการเรียนเรื่องหลักการออกแบบตกแต่งภายในระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในบ้านพักอาศัย

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัย เกี่ยวกับแบบทดสอบและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา ดังที่แนบมาพร้อมนี้ ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของนายสัจพร สุขมี มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี

ขอแสดงความนับถือ

(นายกิตติพงศ์ มะโน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินสื่อการสอนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเนื้อหา)

คำชี้แจง

ชุดการเรียน เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย ตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงพุทธศักราช 2542 สาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือน และการตกแต่งภายใน สายวิชาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ ประเภทวิชา ในวิชาออกแบบตกแต่งภายใน 1 (09-621-107) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 (Interior Decoration 1) เรื่อง " การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย" เป็นสื่อการสอนที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นเป็นเครื่องมือวิจัย เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในสาระเนื้อหาที่ถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรมากที่สุด จึงขอให้ผู้ทรงคุณวุฒิอ่าน และพิจารณาเนื้อหาของสื่อการสอนที่สร้างขึ้นโดยละเอียด แล้วแสดงความคิดเห็นของท่านในแบบประเมินที่แนบมาพร้อมนี้

วิจยารณญาณที่ละเอียดถี่ถ้วน และการแสดงความคิดเห็นอย่างตรงไปตรงมาของท่านจะมีคุณค่าอย่างยิ่งในการปรับปรุงเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามเป้าหมายของการทำวิจัยครั้งนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเนื้อหา)

รายงานวิชา : วิชาออกแบบตกแต่งภายใน 1

เรื่อง : การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย

เวลาเรียน 4 คาบ ผู้ออกแบบบทเรียน : นายสัจจพร สุขมี โปรแกรมที่ใช้สร้าง Authorware 6.0

ผู้ประเมิน (นาย, นาง, นางสาว)

ตำแหน่งสถานที่ทำงาน.....

คำชี้แจง

โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องคะแนนที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

เกณฑ์ระดับความคิดเห็น :มากที่สุด = 5 ,มาก = 4 ,ปานกลาง = 3 ,น้อย = 2 ,ควรปรับปรุง = 1

| เรื่องที่ประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | | | |
|--|------------------|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1. เนื้อหา และการนำเสนอ <ul style="list-style-type: none"> - เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ - ความถูกต้องของเนื้อหา - ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา - การจัดบทเรียนเป็นลำดับชัดเจน ผู้เรียนเข้าใจง่าย | | | | | |
| 2. ภาพ และตัวอักษร <ul style="list-style-type: none"> - ความเหมาะสมของรูปภาพกับคำบรรยาย - ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ - ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา | | | | | |
| 3. เวลา <ul style="list-style-type: none"> - ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา - ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย - ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียนทั้งหมด | | | | | |

ความแนะนำเพิ่มเติม

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินสื่อการสอนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

คำชี้แจง

ชุดการเรียน เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย ตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2542 สาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือน และการตกแต่งภายใน สายวิชาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ ประเภทวิชา ในวิชาออกแบบตกแต่งภายใน 1 (09-621-107) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 (Interior Decoration 1) เรื่อง "การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย" เป็นสื่อการสอนที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นเป็นเครื่องมือวิจัย เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในสาระเนื้อหาที่ถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรมากที่สุด จึงขอให้ผู้ทรงคุณวุฒิอ่าน และพิจารณาเนื้อหาของสื่อการสอนที่สร้างขึ้นโดยละเอียด แล้วแสดงความคิดเห็นของท่านในแบบประเมินที่แนบมาพร้อมนี้

วิจารณ์ญาณที่ละเอียดถี่ถ้วน และการแสดงความคิดเห็นอย่างตรงไปตรงมาของท่านจะมีคุณค่าอย่างยิ่งในการปรับปรุงเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ ให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามเป้าหมายของการทำวิจัยครั้งนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

รายงานวิชา : วิชาออกแบบตกแต่งภายใน 1

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย

เวลาเรียน 4 คาบ ผู้ออกแบบบทเรียน : นายสัจจพร สุขมี โปรแกรมที่ใช้สร้าง Authorware 6.0

ผู้ประเมิน (นาย, นาง, นางสาว)

ตำแหน่งสถานที่ทำงาน.....

คำชี้แจง

โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องคะแนนที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

เกณฑ์ระดับความคิดเห็น :มากที่สุด = 5 , มาก = 4 , ปานกลาง = 3 , น้อย = 2 , ควรปรับปรุง = 1

| เรื่องที่ประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | | | |
|---|------------------|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1. ขั้นตอนการนำเสนอ - ความเหมาะสมในการเข้าสู่บทเรียน - การนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ - การจัดบทเรียนเป็นลำดับชัดเจน ผู้เรียนเข้าใจง่าย | | | | | |
| 2. คำบรรยายประกอบภาพ - ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย - ความเหมาะสมของภาพที่นำมาใช้ - ความเหมาะสมของเสียงประกอบอื่นๆ | | | | | |
| 3. กราฟฟิก - ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรและความชัดเจน - ความเหมาะสมของสีตัวอักษร - ความเหมาะสมของภาพเคลื่อนไหว - จอภาพมีการออกแบบได้ สวยงาม น่าสนใจ | | | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความพึงพอใจสื่อการเรียนการสอน

โครงการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องคะแนนตามความคิดเห็น

| หัวข้อที่ประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | | | |
|---|------------------|-------|---------|-------|----------|
| | ดีมาก | ดี | ปานกลาง | พอใช้ | ปรับปรุง |
| 1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ | | | | | |
| 2. การออกแบบหน้าจรมีความสวยงาม น่าสนใจ | | | | | |
| 3. ระบุวัตถุประสงค์การเรียนรู้อย่างชัดเจน | | | | | |
| 4. ระบุหนังสือค้นคว้าเพิ่มเติมอย่างชัดเจน | | | | | |
| 5. การดำเนินเนื้อหา เหมาะสมเข้าใจง่าย | | | | | |
| 6. การนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ | | | | | |
| 7. ข้อความหน้าจรมีความชัดเจน อ่านง่าย | | | | | |
| 8. ส่วนของเนื้อหาที่มีความชัดเจนเข้าใจง่าย | | | | | |
| 9. คำถามในแบบทดสอบสอดคล้องกับเนื้อหา | | | | | |
| 10. คำถามในแบบทดสอบสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ | | | | | |
| 11. คำสั่งหรือคำแนะนำมีความชัดเจน | | | | | |
| 12. ในแต่ละกรอบมีเนื้อหาเหมาะสมไม่มากเกินไป | | | | | |
| 13. ภาพประกอบชัดเจนสื่อความหมายได้ | | | | | |
| 14. ขนาดของตัวอักษรสามารถอ่านได้ง่าย | | | | | |
| 15. สีของตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม | | | | | |
| 16. ภาพเคลื่อนไหวภายในบทเรียนมีความเหมาะสม | | | | | |
| 17. เสียงบรรยายที่ใช้ในบทเรียน | | | | | |
| 18. ดนตรีและเสียงประกอบอื่น ๆ มีความเหมาะสม | | | | | |
| 19. ความรู้สึกมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ | | | | | |
| 20. บทเรียนใช้งานและควบคุมได้ด้วยตนเอง | | | | | |
| 21. บทเรียนที่ใช้ให้ความเพลิดเพลินและสนุกสนาน | | | | | |
| 22. ความชอบในชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ | | | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินข้อสอบ

คำชี้แจง

แบบประเมินค่าความสอดคล้องของข้อทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน " เรื่องการออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย "

1. ข้อสอบมีทั้งหมดแบ่งออกเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยที่ 1 เรื่องความหมายและความสำคัญของระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

หน่วยที่ 2 เรื่องอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในบ้านพักอาศัย

หน่วยที่ 3 เรื่องหลักการเขียนแบบแผนผังไฟฟ้า

หน่วยที่ 4 เรื่องหลักการออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างในห้องต่าง ๆ ภายในบ้านพักอาศัย

2. ให้ท่านพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อมีความเหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ท่านกำหนดหรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย [/] ในกรอบข้อความที่เห็นว่าถูกต้องและเหมาะสมที่สุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินค่าความสอดคล้องของข้อทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
 หน่วยที่ 1 เรื่องความหมายและความสำคัญของระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง
 ลักษณะข้อสอบ แบบปรนัย 25 ข้อ

| จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / ข้อสอบ | ความคิดเห็น | | |
|--|------------------|-----------------|---------------------|
| | สอดคล้อง (+1) | ไม่แน่ใจ (0) | ไม่สอดคล้อง (-1) |
| <p>1.บอกความหมายของไฟฟ้าได้</p> <p>1. “พลังงานรูปหนึ่งเกิดจากการเคลื่อนที่ของอนุภาคภายในอะตอมทำให้เกิดพลังงานต่างๆ เช่น ความร้อน , แสงสว่าง , การเคลื่อนที่” ข้อความนี้หมายถึงพลังงานใด</p> <p>ก. พลังงานลม ข. พลังงานแสงอาทิตย์ <input checked="" type="radio"/> ค. พลังงานไฟฟ้า ง. พลังงานกล</p> | | | |
| <p>2.อธิบายการเกิดไฟฟ้าได้</p> <p>2. การเกิดพลังงานไฟฟ้าเกิดจากการเคลื่อนที่ของสิ่งใดรอบนิวเคลียส</p> <p>ก. นิวตรอน <input checked="" type="radio"/> ข. อิเล็กตรอน ค. โปรตอน ง. ผิดทุกข้อ</p> | | | |
| <p>3.บอกชนิดของไฟฟ้าได้</p> <p>3. ไฟฟ้าสามารถแบ่งออกได้ 2 ชนิด คือ</p> <p>ก. ไฟฟ้ากระแสและไฟฟ้ากระแสตรง ข. ไฟฟ้า AC และไฟฟ้า DC ค. ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสลับ <input checked="" type="radio"/> ง. ไฟฟ้าสถิตและไฟฟ้ากระแส</p> | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / ข้อสอบ | ความคิดเห็น | | |
|--|------------------|-----------------|---------------------|
| | สอดคล้อง (+1) | ไม่แน่ใจ (0) | ไม่สอดคล้อง (-1) |
| 3.บอกชนิดของไฟฟ้าได้ | | | |
| 4. ข้อใด ไม่ใช่ ตัวอย่างของไฟฟ้าสถิต <input checked="" type="radio"/> ก. สนามแม่เหล็กไฟฟ้า ข. ฟิวส์ ค. ฟิวส์ ง. การหิวผม | | | |
| 5. ข้อใด ไม่ใช่ ตัวอย่างของไฟฟ้ากระแส <input checked="" type="radio"/> ก. การเสียดสี ข. การเกิดแสงสว่าง ค. การเกิดความร้อน ง. การเกิดสนามแม่เหล็ก | | | |
| 6. ไฟฟ้าแบบใดมีทิศทางการไหลไปทางเดียวกันและมีขั้วบวกและขั้วลบ ก. ไฟฟ้ากระแสสลับ <input checked="" type="radio"/> ข. ไฟฟ้ากระแสตรง ค. ไฟฟ้าสถิต ง. ถูกทุกข้อ | | | |
| 7. ไฟฟ้าแบบใดที่ใช้กันตามบ้านเรือนทั่วไป ก. ไฟฟ้าสถิต ข. ไฟฟ้ากระแสตรง <input checked="" type="radio"/> ค. ไฟฟ้ากระแสสลับ ง. ผิดทุกข้อ | | | |
| 8. ระบบการจ่ายไฟฟ้าแรงเคลื่อนที่ต่ำในประเทศไทยมี 2 แบบ ได้แก่ อะไรบ้าง ก. แบบ 1 เฟสและแบบ 2 เฟส ข. แบบ 2 เฟสและแบบ 3 เฟส ค. แบบ 3 เฟสและแบบ 4 เฟส <input checked="" type="radio"/> ง. แบบ 1 เฟสและแบบ 3 เฟส | | | |
| 9. ระบบไฟฟ้าแบบใด เหมาะสมกับอาคารบ้านพักอาศัย <input checked="" type="radio"/> ก. แบบ 1 เฟส ข. แบบ 2 เฟส ค. แบบ 3 เฟส ง. แบบ 4 เฟส | | | |
| 10. ระบบไฟฟ้าระบบใดเหมาะสมกับโรงงานอุตสาหกรรมหรือธุรกิจ ขนาดใหญ่ ก. แบบ 1 เฟส <input checked="" type="radio"/> ข. แบบ 3 เฟส ค. แบบ 2 เฟส ง. แบบ 4 เฟส | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / ข้อสอบ | ความคิดเห็น | | |
|---|------------------|-----------------|---------------------|
| | สอดคล้อง (+1) | ไม่แน่ใจ (0) | ไม่สอดคล้อง (-1) |
| 4.บอกประโยชน์และโทษของไฟฟ้าได้ 11. ข้อใด ไม่ใช่ ประโยชน์ของไฟฟ้าในเรื่องไฟฟ้าทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมี ก. งานชุบโลหะ ข. การทำบลิ๊กลิมพ์ ค. การถลุงโลหะ <input checked="" type="radio"/> ง. การผลิตมอเตอร์ไฟฟ้า | | | |
| 12. ข้อใด ไม่ใช่ ประโยชน์ของไฟฟ้าในเรื่อง ไฟฟ้าทำให้เกิดความร้อน ก. เตารีด <input checked="" type="radio"/> ค. หลอดไฟ ข. เครื่องเป่าผม ง. หม้อหุงข้าว | | | |
| 13. ข้อใดคือประโยชน์ของไฟฟ้าในเรื่อง ไฟฟ้าทำให้เกิดแสงสว่าง ก. ลำโพง <input checked="" type="radio"/> ค. หลอดไฟ ข. เครื่องจักรกล ง. เครื่องปั่นขนมปัง | | | |
| 14. ข้อใดคือประโยชน์ของไฟฟ้าในเรื่อง ไฟฟ้าทำให้เกิดอำนาจแม่เหล็ก <input checked="" type="radio"/> ก. หัวบันทึกเทป ค. เตารีด ข. หม้อหุงข้าว ง. หลอดไฟ | | | |
| 15. ข้อใดคือประโยชน์ของไฟฟ้าในเรื่อง ไฟฟ้าทำให้เกิดพลังงานกล ก. หัวบันทึกเทป ค. หลอดไฟ <input checked="" type="radio"/> ข. เครื่องจักรกล ง. เครื่องเป่าผม | | | |
| 16. ข้อใดคือโทษของไฟฟ้า หากผู้ใช้เกิดความประมาท ที่ร้ายแรงที่สุด ก. พิการ ค. บาดเจ็บ ข. ลื่นเป็ลืองเงิน <input checked="" type="radio"/> ง. เสียชีวิต | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / ข้อสอบ | ความคิดเห็น | | |
|--|------------------|-----------------|---------------------|
| | สอดคล้อง (+1) | ไม่แน่ใจ (0) | ไม่สอดคล้อง (-1) |
| 5.บอกความหมายของแสงได้ 17. " เป็นพลังงานรูปหนึ่ง สามารถเคลื่อนที่ได้โดยการเคลื่อนที่จะอยู่ในรูปของคลื่น " ข้อความนี้แสดงถึงพลังงานชนิดใด ก. พลังงานลม <input checked="" type="radio"/> ข. พลังงานแสง ค. พลังงานแสงอาทิตย์ ง. ถูกทุกข้อ | | | |
| 6.อธิบายการเกิดแสงได้ 18. แสงสว่างที่เกิดจากธรรมชาติ เป็นแสงที่ได้จากอะไร <input checked="" type="radio"/> ก. ดวงอาทิตย์ ข. ดวงจันทร์ ค. ดวงดาว ง. ผิดทุกข้อ | | | |
| 19. แสงสว่างที่เกิดขึ้นจากพลังงานไฟฟ้า สามารถเรียกอีกอย่างว่าอะไร ก. แสงประดับ ข. แสงประทีป <input checked="" type="radio"/> ค. แสงประดิษฐ์ ง. แสงไฟฟ้า | | | |
| 7. บอกพฤติกรรมของแสงได้ 20. กฎทางวิทยาศาสตร์ที่บอกว่า " มุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อน " เป็นพฤติกรรมของแสงข้อใด ก. การหักเห ข. การกระจาย ค. การดูดกลืน <input checked="" type="radio"/> ง. การสะท้อน | | | |
| 21. ข้อใด หมายถึงพฤติกรรมการหักเหของแสง ก. Reflection <input checked="" type="radio"/> ข. Refraction ค. Diffusion ง. Absorbtion | | | |
| 22. ข้อใด คือลักษณะพฤติกรรมของแสง ก. การกระจาย ข. การดูดกลืน ค. การทะลุผ่าน <input checked="" type="radio"/> ง. ถูกทุกข้อ | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินค่าความสอดคล้องของข้อทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 2 เรื่องอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในบ้านพักอาศัย
ลักษณะข้อสอบ แบบถูก-ผิด 30 ข้อ

| จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / ข้อสอบ | ความคิดเห็น | | |
|---|------------------|-----------------|---------------------|
| | สอดคล้อง (+1) | ไม่แน่ใจ (0) | ไม่สอดคล้อง (-1) |
| 1. บอกความหมายและหน้าที่ของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง | | | |
| 2. เลือกใช้อุปกรณ์ในระบบไฟฟ้าและแสงสว่างได้ถูกต้องตามคุณสมบัติ | | | |
| <input type="checkbox"/> 1. หลอดไฟ แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ หลอดอินแคนเดสเซนต์และหลอดดิสชาร์จ์ | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> 2. หลอดฟลูออเรสเซนต์ เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า หลอดไส้ | | | |
| <input type="checkbox"/> 3. หลอด GLS มี 2 แบบ คือ หลอดไส้และหลอดเคลือบ | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> 4. หลอด PAR 38 หรือ PAR 56 ตัวเลขที่อยู่ด้านหลังคือ ปริมาณความสว่าง | | | |
| <input type="checkbox"/> 5. หลอดเปลวเทียนและหลอดป้องกัน ส่วนมากจะใช้เป็น โคมระย้า | | | |
| <input type="checkbox"/> 6. หลอดฮาโลเจนแรงดันต่ำ เป็นหลอดไฟฟ้าที่ใช้ส่องเน้นและให้แสงที่ขาวกว่าหลอดอินแคนเดสเซนต์ | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> 7. หลอดทังสเตนฮาโลเจน นิยมใช้ทั้งภายในและภายนอกอาคารไม่เหมาะเป็นไฟส่องเน้น | | | |
| <input type="checkbox"/> 8. หลอดฟลูออเรสเซนต์ ประกอบด้วย 3 ส่วนคือ ตัวหลอด, บัลลาสต์ และสตาร์ทเตอร์ | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / ข้อสอบ | ความคิดเห็น | | |
|--|------------------|-----------------|---------------------|
| | สอดคล้อง (+1) | ไม่แน่ใจ (0) | ไม่สอดคล้อง (-1) |
| / 9. หลอดเดย์ไลท์มีสีขาวปนฟ้า | | | |
| X 10. หลอดคูลไวท์ มีสีขาวออกแดง | | | |
| X 11. หลอดวอร์มไวท์ มีสีขาวเย็น | | | |
| / 12. หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ บางครั้งเรียกว่า "หลอดตะเกียบหรือหลอดผอม" | | | |
| / 13. หลอดโซเดียมความดันต่ำ เหมาะสมกับไฟในสวนหรือถนนใหญ่ เพื่อรักษาความปลอดภัย | | | |
| / 14. หลอดปรอทความดันสูง เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าหลอดแสงจันทร์ | | | |
| / 15. หลอดเมทัลฮาไลด์ เหมาะสำหรับสภาพแวดล้อมที่ต้องการความชัดเจนของสี เช่น โฟลนัมกีฬา | | | |
| X 16. การติดตั้งดวงโคมมี 2 แบบคือ แบบฝังเพดานและแบบห้อย" | | | |
| / 17. การใช้ดวงโคมแบบกระจายแสงลง ส่วนใหญ่แสงจากดวงโคมจะส่องลงประมาณ 90 -100% | | | |
| / 18. การใช้ดวงโคมแบบกึ่งกระจายแสงขึ้น แสง 60 - 90 % จะกระจายสู่เพดานและที่เหลือจะกระจายลงพื้น | | | |
| X 19. อุปกรณ์ควบคุมวงจรไฟฟ้า คือ เต้าเสียบ (PLUG) | | | |
| / 20. เต้าเสียบ บางที่เรียกว่า "ปลั๊กตัวเมีย" | | | |
| / 21. สายไฟเป็นอุปกรณ์ที่เชื่อมจุดต่าง ๆ ในระบบเข้าด้วยกันเพื่อให้ไฟฟ้าครบวงจร | | | |
| / 22. ข้อเสียของการเดินไฟฟ้าแบบฝังท่อร้อยสาย คือ ดูแลรักษายากและราคาแพง | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / ข้อสอบ | ความคิดเห็น | | |
|--|------------------|-----------------|---------------------|
| | สอดคล้อง (+1) | ไม่แน่ใจ (0) | ไม่สอดคล้อง (-1) |
| <input checked="" type="checkbox"/> 23. ข้อเสียของการเดินไฟฟ้าแบบเดินลอย คือ ให้ความสวยงาม | | | |
| <input type="checkbox"/> 24. สวิตช์ ทำหน้าที่ควบคุมวงจรไฟฟ้า | | | |
| <input type="checkbox"/> 25. สายดิน เป็นอุปกรณ์ในระบบความปลอดภัยทางไฟฟ้า | | | |
| <input type="checkbox"/> 26. ฟิวส์ คืออุปกรณ์ใช้สำหรับจำกัดจำนวนกระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจร | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> 27. ลำโพง เป็นส่วนควบคุมของระบบความปลอดภัยเพื่อเตือนไฟไหม้ | | | |
| <input type="checkbox"/> 28. ตัวตรวจจับแบบแม่เหล็กติดตั้งง่ายกว่าแบบสวิตช์กด | | | |
| <input type="checkbox"/> 29. ตัวตรวจจับแบบแสงอินฟราเรด มี 2 ส่วนคือ ตัวส่งแสงและตัวรับแสง | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> 30. ตัวตรวจจับควันไฟหรือแก๊ส จะติดตั้งไว้ข้างห้อง | | | |

ความคิดเห็นอื่นๆ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





แบบประเมินค่าความสอดคล้องของข้อทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หน่วยที่ 3 เรื่องหลักการเขียนแบบแผนผังไฟฟ้า

ลักษณะข้อสอบ แบบจับคู่ 15 ข้อ

| จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / ข้อสอบ | ความคิดเห็น | | |
|---|------------------|-----------------|---------------------|
| | สอดคล้อง (+1) | ไม่แน่ใจ (0) | ไม่สอดคล้อง (-1) |
| 1. บอกความหมายของแผนผังไฟฟ้าได้ _____ 1.ภาพที่เขียนขึ้นมาเพื่อแสดงส่วนประกอบต่างๆ อุปกรณ์ไฟฟ้าว่าจะติดตั้งไว้ส่วนใดของอาคาร | | | |
| _____ 2.ภาพแสดงตำแหน่งของดวงโคม เต้าเสียบ,สวิตช์ หรืออุปกรณ์อื่นเพื่อทราบถึงความต้องการอุปกรณ์ ไฟฟ้าชนิดใดบ้าง | | | |
| _____ 3.ภาพเพื่อแบ่งกลุ่มของอุปกรณ์ไฟฟ้าออกให้ชัดเจนเป็นวงจร | | | |
| 2. เขียนสัญลักษณ์ของแผนผังไฟฟ้าได้ \oplus 4. ไฟส่องลง Down Light | | | |
| S 5. สวิตช์ชั่วคราว | | | |
| S_2 6. สวิตช์สองขั้ว | | | |
| S_{WP} 7. สวิตช์กันน้ำ | | | |
| \ominus 8. เต้าเสียบ | | | |
| \ominus_{GS} 9. เต้าเสียบคู่มือสายดิน | | | |
| \ominus_{WP} 10. เต้าเสียบกันน้ำ | | | |
| \ominus^S 11. เต้าเสียบแบบมีสวิตช์ตัดในตัว | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / ข้อสอบ | ความคิดเห็น | | |
|---|------------------|-----------------|---------------------|
| | สอดคล้อง (+1) | ไม่แน่ใจ (0) | ไม่สอดคล้อง (-1) |
|  12. โทรศัพทภายนอก | | | |
|  13. โทรศัพทภายใน | | | |
|  14. แผงจ่ายไฟ | | | |
|  15. สายไฟ | | | |

ความคิดเห็นอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินค่าความสอดคล้องของข้อทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 4 เรื่องหลักการออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างในห้องต่าง ๆ ภายในบ้านพักอาศัย
ลักษณะข้อสอบ แบบปรนัย 20 ข้อ

| จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / ข้อสอบ | ความคิดเห็น | | |
|--|------------------|-----------------|---------------------|
| | สอดคล้อง (+1) | ไม่แน่ใจ (0) | ไม่สอดคล้อง (-1) |
| <p>1.อธิบายพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้แสงสว่างภายในห้องต่าง ๆ ได้</p> <p>1. คำกล่าวข้อใดถูกต้อง</p> <p>ก. ความสำคัญของแสงสว่างภายในมี 2 ประการคือ การส่องสว่างเพื่อใช้งานได้สะดวกสบายและเพื่อให้เกิดความสวยงาม</p> <p>ข. ระบบการให้แสงหลัก หมายถึง แสงสว่างพื้นฐานที่ต้องใช้เพื่อการใช้งาน</p> <p>ค. ระบบการให้แสงรอง หมายถึง การออกแบบแสงสว่างให้เกิดความสวยงาม</p> <p><input checked="" type="radio"/> ง. ถูกทุกข้อ</p> | | | |
| <p>2. Accent Lighting เป็นแสงสว่างแบบใด</p> <p><input type="radio"/> ก. แสงสว่างแบบส่องเน้น ข. แสงสว่างแบบเอฟเฟค</p> <p>ค. แสงสว่างงานสถาปัตยกรรม ง. แสงสว่างตามอารมณ์</p> | | | |
| <p>3. Mood Lighting เป็นแสงสว่างแบบใด</p> <p>ก. แสงสว่างแบบส่องเน้น ข. แสงสว่างแบบเอฟเฟค</p> <p>ค. แสงสว่างงานสถาปัตยกรรม <input checked="" type="radio"/> ง. แสงสว่างตามอารมณ์</p> | | | |
| <p>4. แสงแบบโคมสร้างบรรยากาศที่น่าสนใจ</p> <p>ก. แสงสว่างแบบส่องเน้น <input checked="" type="radio"/> ข. แสงสว่างแบบเอฟเฟค</p> <p>ค. แสงสว่างงานสถาปัตยกรรม ง. แสงสว่างตามอารมณ์</p> | | | |
| <p>5. เกณฑ์การให้แสงสว่างส่วนต่าง ๆ ของบ้านส่วนใด ที่ให้ค่าความสว่างมากที่สุด</p> <p>ก. ห้องนอน , ห้องรับแขก ข. ห้องครัว</p> <p><input checked="" type="radio"/> ค. ห้องทานอาหาร , อ่านหนังสือ , ทำงาน ง. ห้องน้ำ</p> | | | |

| จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / ข้อสอบ | ความคิดเห็น | | |
|--|------------------|-----------------|---------------------|
| | สอดคล้อง (+1) | ไม่แน่ใจ (0) | ไม่สอดคล้อง (-1) |
| 18. ข้อใดกล่าว ผิด ในเรื่อง "หลักการกำหนดแสงสว่างในห้องนอน" ก. การให้แสงสว่างภายในห้องนอน ควรให้แสงสว่างในเฉพาะที่จำเป็นเท่านั้น ข. ตู้เสื้อผ้า ควรมีแสงสว่างเข้าไป <input checked="" type="radio"/> ค. ด้านหลังโทรทัศน์ ควรมีไฟส่องเพื่อไม่ให้มืดเกินไป ง. ไฟอ่านหนังสือ ควรติดตั้งไว้ด้านหลังเตียง | | | |
| 19. การออกแบบระบบไฟฟ้าในห้องน้ำ ควรให้ความสำคัญในเรื่องใดมากที่สุด ก. ความสะดวกสบาย <input checked="" type="radio"/> ข. ความปลอดภัย ค. ความสวยงาม ง. ความทันสมัย | | | |
| 20. ดวงโคมหน้ากระจก ไม่ควร อยู่ด้านใดของผู้ใช้ ก. ด้านหน้า ข. ด้านข้าง ค. ด้านบน <input checked="" type="radio"/> ง. ด้านหลัง | | | |

ความคิดเห็นอื่นๆ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค
 เนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง
 เพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย

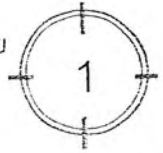


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุดการเรียนรู้

หน่วยที่ 1

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย
เรื่อง ความหมายและความสำคัญของระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง



สารบัญ

| | หน้า |
|--------------------------------|------|
| คำนำ | 2 |
| บทนำ | 3 |
| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | 3 |
| <u>เนื้อหาหน่วยการเรียนรู้</u> | |
| ความหมายและความสำคัญของไฟฟ้า | 4 |
| ความหมายและความสำคัญของแสง | 11 |
| แบบทดสอบประจำหน่วย | 17 |
| หนังสืออ้างอิง | 21 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารหรือผู้ที่มีสิทธิ์นำไปใช้



คำนำ

ในบทเรียนคอมพิวเตอร์เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย ในชุดนี้ เป็นเอกสารประกอบการเรียนซึ่งสามารถใช้ประกอบการเรียนกับสื่อการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ในกรณีที่คุณเรียน หรือสถานศึกษาไม่เอื้ออำนวยกับสื่อคอมพิวเตอร์ ซึ่งในบทเรียนฉบับเอกสารประกอบการเรียนนี้ สนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยที่คุณเรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ตามอัตราการเรียนรู้ของตน โดยไม่จำกัดเวลา ในการเรียนรู้ผู้เรียนตามลำดับหน่วยการเรียนรู้ เพื่อความเข้าใจที่ดีผู้จัดทำหวังว่าเอกสารประกอบการเรียนชุดนี้จะเป็นประโยชน์ในการเรียนของผู้เรียน เพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถที่ควบคู่ไปกับเจตคติที่ดีต่อการเรียนประกอบบทเรียนนี้ได้เป็นอย่างดี

นาย สัจจพร สุขมี

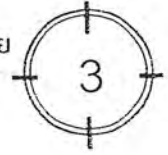


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้นลิขสิทธิ์สงวนไว้ให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ชุดการเรียนรู้ หน่วยที่ 1

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย
เรื่อง ความหมายและความสำคัญของระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง



บทนำ

ในหน่วยการเรียนรู้นี้ได้เสนอความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในบ้าน อาทิเช่น ความหมายของไฟฟ้า, การเกิดไฟฟ้า, ชนิดของไฟฟ้า, ประโยชน์และโทษของไฟฟ้า รวมไปถึงเรื่องของแสงเป็นต้น ทั้งนี้ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ และเป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนหน่วยการเรียนรู้ต่อไป

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

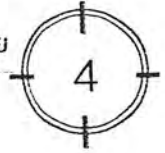
เมื่อผู้เรียน เรียนจบบทเรียนแล้ว ผู้เรียนสามารถ

1. บอกความหมายของไฟฟ้าได้
2. อธิบายการเกิดไฟฟ้าได้
3. บอกชนิดของไฟฟ้าได้
4. บอกประโยชน์และโทษของไฟฟ้าได้
5. บอกความหมายของแสงได้
6. อธิบายการเกิดแสงได้
7. บอกพฤติกรรมของแสงได้
8. อธิบายลักษณะสีของแสงได้

กิจกรรมหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

ทำการศึกษาเนื้อหาเรื่อง เรื่อง ความหมายและความสำคัญของระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง ในเอกสารประกอบการสอนตามลำดับเนื้อหา เมื่อศึกษาเนื้อหาจบแล้วจึงทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อทบทวนความรู้ ถ้าผลการทำแบบทดสอบผ่านตามเกณฑ์ นักศึกษาสามารถเรียนหน่วยต่อไปได้ และถ้าไม่ผ่านผลการทำแบบทดสอบตามเกณฑ์ นักศึกษาจะต้องศึกษาเนื้อหานี้ๆอีกครั้งหนึ่งเพื่อทำความเข้าใจให้มากยิ่งขึ้น(หมายเหตุ นักศึกษาสามารถตรวจคำตอบได้ในสมุดแบบเฉลยแบบทดสอบประจำหน่วย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ลิขสิทธิ์นี้ให้คงแก่โรงเรียนและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ชุดการเรียนรู้
หน่วยที่ 1

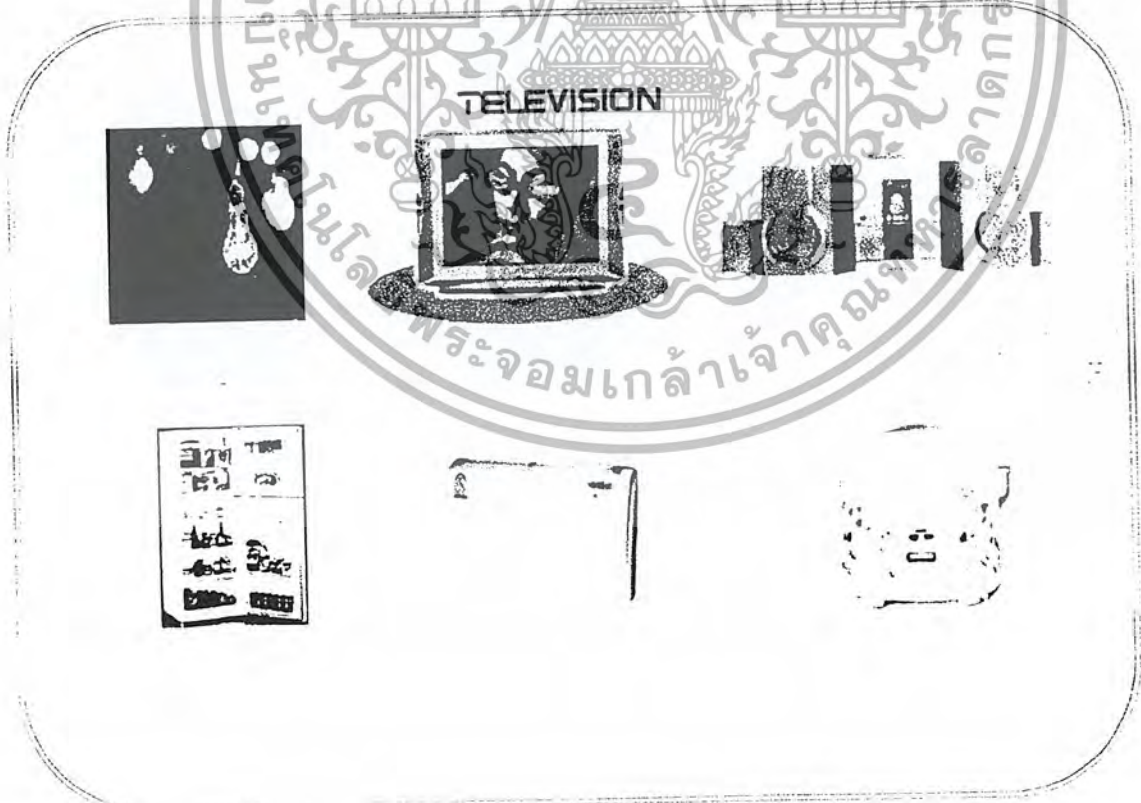
เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย
เรื่อง ความหมายและความสำคัญของระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

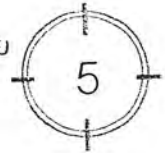
1. ความหมายของไฟฟ้า

ไฟฟ้าเป็นพลังงานชนิดหนึ่งที่มนุษย์ต้องเกี่ยวข้องกับอยู่ทุกวัน หากมองไปรอบ ๆ ตัว จะเห็นได้ว่ามีอุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ มากมายที่ต้องทำงานโดยอาศัยไฟฟ้า

ไฟฟ้าจึงเปรียบเสมือนส่วนประกอบสำคัญที่จะทำให้เราสามารถใช้เครื่องอำนวยความสะดวกต่าง ๆ มนุษย์จึงควรเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติของไฟฟ้า เพื่อจะได้มีความรู้ความเข้าใจในเบื้องต้น และนำมาใช้ได้อย่างถูกต้องและให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ไฟฟ้า หมายถึง พลังงานรูปหนึ่งซึ่งเกี่ยวข้องกับการแยกตัวออกมา หรือการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอน หรือโปรตอน หรืออนุภาคอื่นที่มีสมบัติแสดงอำนาจคล้ายคลึงกับอิเล็กตรอน หรือโปรตอน ใช้ประโยชน์ก่อให้เกิดพลังงานอื่น เช่น ความร้อน แสงสว่าง การเคลื่อนที่ (พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525)





2. การเกิดไฟฟ้า

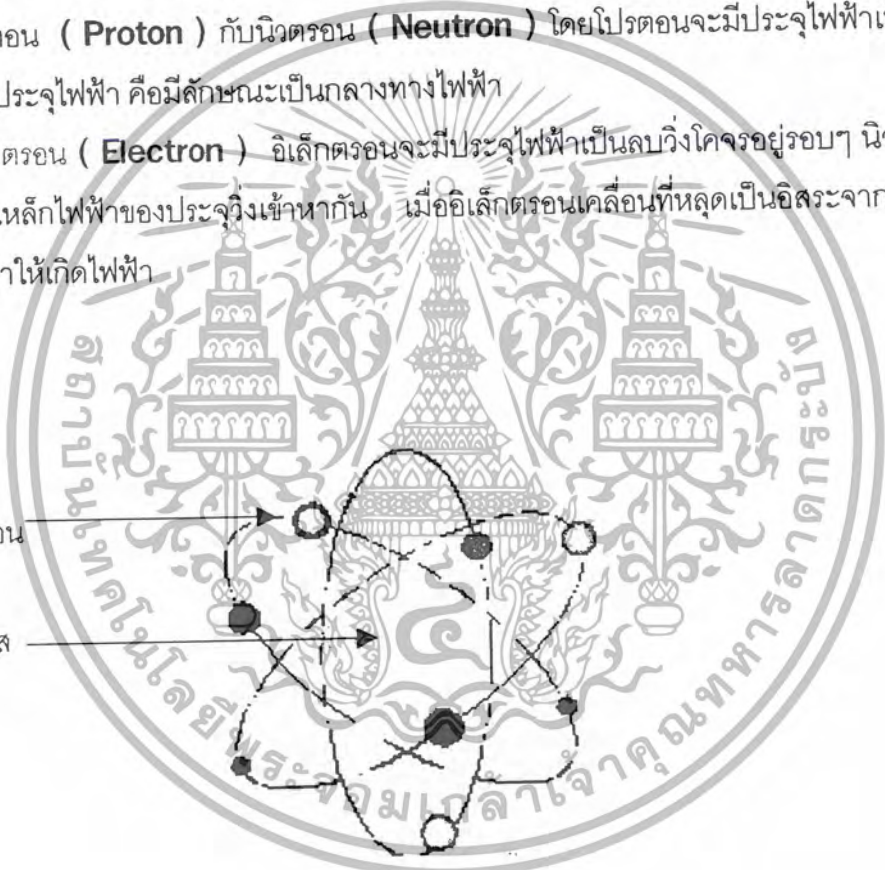
ไฟฟ้าเป็นพลังงานชนิดหนึ่งที่แฝงอยู่ในสสารทุกชนิด ไฟฟ้าเกิดจากอิเล็กตรอนในสสารเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง หรืออาจกล่าวได้ว่า ไฟฟ้า คือ ประจุอิเล็กตรอนอิสระที่หลุดลอยออกมาจากอะตอมของธาตุแล้วทำให้สสารเกิดความไม่สมดุล จึงแสดงภาวะทางไฟฟ้าออกมา ซึ่งส่วนที่เล็กที่สุดของธาตุต่าง ๆ ก็คือ อะตอม โดยจะประกอบด้วยอนุภาคเล็ก ๆ 2 ส่วน คือ

1.1 นิวเคลียส (Nucleus) นิวเคลียสเป็นศูนย์กลางของอะตอม ภายในนิวเคลียสจะประกอบด้วยโปรตอน (Proton) กับนิวตรอน (Neutron) โดยโปรตอนจะมีประจุไฟฟ้าเป็นบวก ส่วนนิวตรอนไม่มีประจุไฟฟ้า คือมีลักษณะเป็นกลางทางไฟฟ้า

1.2 อิเล็กตรอน (Electron) อิเล็กตรอนจะมีประจุไฟฟ้าเป็นลบวิ่งโคจรรอบๆ นิวเคลียส ทำให้เกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของประจุวิ่งเข้าหากัน เมื่ออิเล็กตรอนเคลื่อนที่หลุดเป็นอิสระจากวงโคจรรอบอะตอมก็จะทำให้เกิดไฟฟ้า

อิเล็กตรอน

นิวเคลียส



รูปภาพอะตอม



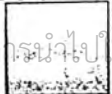
3.ชนิดของไฟฟ้า

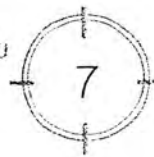
สามารถแบ่งได้ 2 ชนิด คือ

3.1 ไฟฟ้าสถิต (**Static Electricity**) คือ ประจุไฟฟ้าที่เกิดขึ้นแล้วมักอยู่กับที่ ไม่ไหล หรือ ไม่เคลื่อนที่ เป็นไฟฟ้าที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น ไฟฟ้าสถิตที่เกิดจากการเสียดสี หรือไฟฟ้าสถิตในก้อนเมฆที่ทำให้เกิดฟ้าแลบ ฟ้าผ่า เป็นต้น



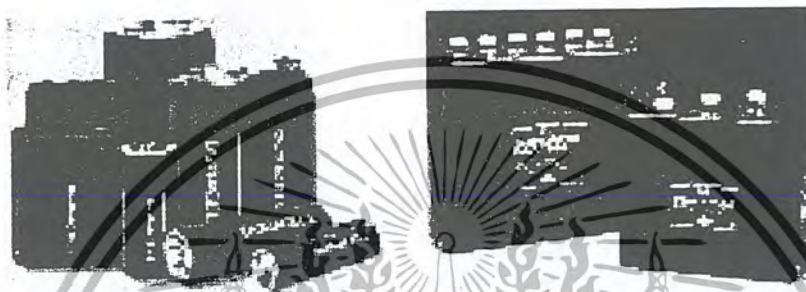
3.2 ไฟฟ้ากระแส (**Current Electricity**) คือ ประจุไฟฟ้าในอะตอมของสารที่เกิดขึ้นแล้วสามารถเคลื่อนที่หรือไหลไปตามทิศทางที่กำหนด ไฟฟ้าที่มนุษย์คิดสร้างสรรค์พัฒนาขึ้นสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง และสามารถควบคุมตามต้องการได้ เรียกว่า กระแสไฟฟ้า ซึ่งทำให้เกิดพลังงานรูปแบบต่าง ๆ เช่น เกิดแสงสว่าง เกิดความร้อน เกิดสนามแม่เหล็ก





ไฟฟ้ากระแสสามารถแบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ

3.2.1 ไฟฟ้ากระแสตรง(**Direct Current : DC**) เรียกกันโดยทั่วไปว่า ไฟดีซี (**DC**) คือ กระแสไฟฟ้าที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของประจุอิเล็กตรอนในอะตอมไหลไปตามตัวนำไฟฟ้า ในทิศทางเดียวกันอย่างสม่ำเสมอ โดยไหลจากขั้วลบของแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงผ่านอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น หลอดไฟฟ้า , แบตเตอรี่ , ถ่านหลอดฉาย ผ่านไปยังขั้วบวก



3.2.2 ไฟฟ้ากระแสสลับ(**Alternating Current : AC**) เรียกกันโดยทั่วไปว่า ไฟฟ้าเอซี (**AC**) คือ กระแสไฟฟ้าที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของประจุอิเล็กตรอนในอะตอมไหลไปและไหลกลับ ในตัวนำสลับเปลี่ยนทิศทางกันไปตลอดเวลา ความเร็วของการเคลื่อนไหวไปกลับ สลับทิศทางการไหลของกระแส เรียกว่า ความถี่ (**Frequency**) โดยมีรอบหรือไซเคิลหรือ เฮิรต์ (**Cycle or Herth**) ต่อช่วงเวลาเป็นวินาที ตัวอย่างที่ชัดเจน คือ ไฟฟ้ากระแสสลับที่ใช้กันตามบ้านเรือน

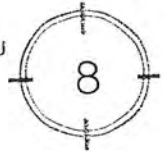


ชุดการเรียนรู้

หน่วยที่ 1

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย

เรื่อง ความหมายและความสำคัญของระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง



ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ (Electric System)

ระบบการจ่ายไฟฟ้าแรงเคลื่อนที่ต่ำภายในอาคารบ้านพักอาศัย ในประเทศไทย มี 2 แบบ

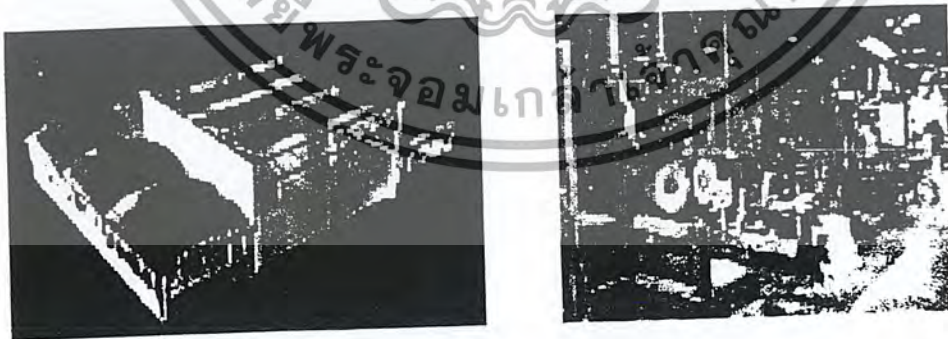
1. แบบ 1 เฟส (Phase)

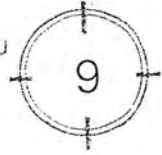
มีขนาดแรงดันกระแสไฟฟ้า เท่ากับ 220 โวลต์ (Volt) มีสายไฟ 3 เส้น คือ เส้นกระแส 1 เส้น , สายกลาง 1 เส้น และสายดินอีก 1 เส้น ไฟฟ้าแบบ 1 เฟส เหมาะสำหรับบ้านพักอาศัยทั่วไป ที่มีขนาดไม่เกิน 300 ตารางเมตร



2. แบบ 3 เฟส (Phase)

มีขนาดแรงดันกระแสไฟฟ้า เท่ากับ 380 โวลต์ (Volt) มีสายไฟ 5 เส้น คือ เส้นกระแส 3 เส้น , สายกลาง 1 เส้น และสายดิน 1 เส้น ไฟฟ้าแบบ 3 เฟส มักจะเป็นไฟฟ้าที่ใช้ตามโรงงานอุตสาหกรรม หรือ ธุรกิจขนาดใหญ่ เช่น โรงแรม หรือพื้นที่ที่มีขนาดเกินกว่า 300 ตารางเมตร





ชุดการเรียนรู้

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย

หน่วยที่ 1

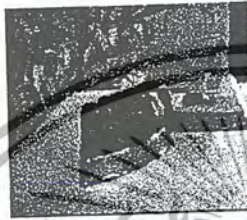
เรื่อง ความหมายและความสำคัญของระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

4. ประโยชน์และโทษของไฟฟ้า

4.1 ประโยชน์ของไฟฟ้า

4.1.1 ไฟฟ้าทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมี เช่น งานชุบโลหะ การทำบล็อกพิมพ์ การถลุงโลหะ

4.1.2 ไฟฟ้าทำให้เกิดความร้อน นำมาใช้ทำเครื่องอำนวยความสะดวก เช่น เตารีด , เครื่องปิ้งขนมปัง , เครื่องเป่าผม , หม้อหุงข้าว ฯลฯ

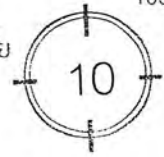


4.1.3 ไฟฟ้าทำให้เกิดแสงสว่าง ที่เห็นชัด ๆ ก็คือ หลอดไฟ ที่ให้แสงสว่างที่ใช้กันในบ้านเรือน



4.1.4 ไฟฟ้าทำให้เกิดอำนาจแม่เหล็ก คุณสมบัตินี้ทำให้สามารถนำไปใช้ในการผลิต หัวบันทึกเทป, ไมโครโฟน และลำโพง ฯลฯ





4.1.5 ไฟฟ้าทำให้เกิดพลังงานกล เช่น การผลิตมอเตอร์ไฟฟ้า หรือ เครื่องจักรต่าง ๆ ที่ใช้กันในโรงงานอุตสาหกรรม



4.2 โทษของไฟฟ้า

จะเห็นได้ว่าไฟฟ้ามีประโยชน์มากมาย แต่สิ่งที่น่าสนใจกว่านั้นก็คือ โทษของไฟฟ้า ซึ่งดังที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่า กระแสไฟฟ้าที่ใช้ในปัจจุบันนั้น หากมีการช็อตหรือลัดวงจรก็ทำให้ผู้ใช้ถึงแก่ชีวิตได้

ดังนั้นการใช้ไฟฟ้าทุกครั้งต้องมีสติและไม่ประมาท ความหาความรู้เกี่ยวกับไฟฟ้า และเครื่องใช้ไฟฟ้าไว้บ้าง หากไม่รู้หรือไฟฟ้าในบ้านชำรุด ควรเรียกช่างไฟฟ้ามาดูแลดีกว่า



DANGER

5. ความหมายของแสง

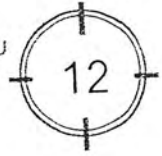
แสงเป็นพลังงานรูปหนึ่ง เช่นเดียวกับพลังงานชนิดอื่น ๆ ที่เรารู้จักกันมาก่อน เช่น พลังงานความร้อน , พลังงานกล , พลังงานไฟฟ้า ฯลฯ แต่แสงเป็นพลังงานที่เคลื่อนที่ได้ การเคลื่อนที่ของพลังงานแสงจะอยู่ในรูปของคลื่น เช่นเดียวกับการเคลื่อนที่ของคลื่นวิทยุ คลื่นโทรทัศน์ และคลื่นของรังสีต่าง ๆ

พลังงานที่สามารถเคลื่อนที่ได้ในรูปของคลื่นเหล่านี้ จะมีความถี่และความยาวคลื่นเฉพาะตัวต่าง ๆ กันออกไป กล่าวคือ ความถี่หรือความยาวคลื่นจะเป็นตัวกำหนดชนิดของพลังงานแสงนั่นเอง



ชุดการเรียนรู้ หน่วยที่ 1

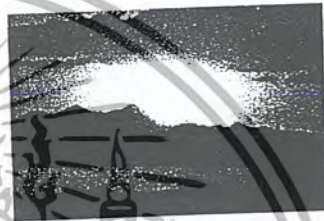
เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย
เรื่อง ความหมายและความสำคัญของระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง



6. การกำเนิดแสง แสงสว่างแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

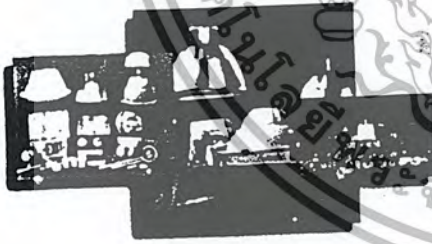
1. แสงสว่างที่เกิดขึ้นจากธรรมชาติ (Natural light)

เป็นแสงที่ได้มาจากดวงอาทิตย์ โดยจะให้แสงสว่างในเวลากลางวันและหมดในเวลากลางคืน แสงที่ได้จะมีความเข้มแตกต่างกันออกไปตามระยะเวลา เช่น ตอนกลางวันแสงจ้า ส่วนตอนเย็นแสงน้อย



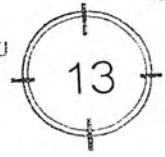
2. แสงสว่างที่เกิดขึ้นจากพลังงานไฟฟ้า (Artificial light)

หรือที่เรียกว่า “ แสงประดิษฐ์ ” เป็นแสงที่สามารถใช้ได้โดยตรงจากแหล่งกำเนิด เช่น หลอดไฟฟ้า เป็นที่นิยมเพราะสามารถควบคุมทิศทางและปริมาณของแสงได้



ชุดการเรียนรู้ หน่วยที่ 1

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย
เรื่อง ความหมายและความสำคัญของระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง



7. พฤติกรรมของแสง

เมื่อแสงเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดแสงผ่านออกสู่ตัวกลางชนิดต่าง ๆ เช่น อากาศ , ของเหลว , วัตถุโปร่งแสงหรือวัตถุทึบแสง จะมีพฤติกรรมที่ต่าง ๆ กันออกไป

ปรากฏการณ์ต่าง ๆ เหล่านี้ของแสง เป็นเรื่องที่เราต้องคำนึงอย่างรอบคอบ ในการเลือกใช้ดวงโคม (**Light Fixtures**) การออกแบบดวงโคม , การเลือกใช้หลอดไฟ (**Lamp**) ตลอดจนการออกแบบระบบแสงสว่าง (**Lighting System**)

ลักษณะพฤติกรรมของแสง

1. การสะท้อน (**Reflection**)

เป็นพฤติกรรมที่แสงตกกระทบบนตัวกลางและสะท้อนตัวออกถ้าแผ่นตัวกลางเป็นแผ่นผิวเรียบ ขัดมัน การสะท้อนตัวของแสงจะเป็นไปตามที่ว่า “ มุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อน ”



2. การหักเห (**Refraction**)

เป็นปรากฏการณ์ที่ลำแสงหักเหออกจากแนวทางเดินของมัน เมื่อพุ่งผ่านวัตถุโปร่งแสง

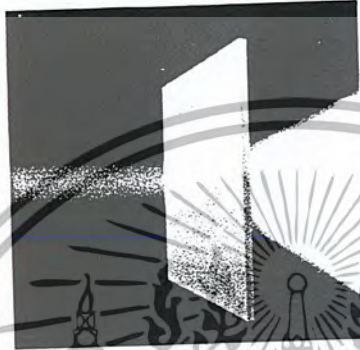


ชุดการเรียนรู้ หน่วยที่ 1

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย
เรื่อง ความหมายและความสำคัญของระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

3. การกระจาย (Diffusion)

คือการกระจายตัวออกเมื่อ กระทบถูกผิวของตัวกลาง เช่น แผ่นพลาสติกใส หรือแผ่นผิวหยาบ ขัดมัน เราใช้ประโยชน์จากการกระจายตัวของลำแสง เมื่อกระทบตัวกลางนี้ เช่น ใช้แผ่นพลาสติกใสปิด ดวงโคมเพื่อลดความจ้าจากหลอดไฟ

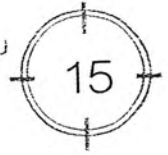


4. การดูดกลืน (Absorbtion)

เป็นปรากฏการณ์ที่แสงถูกกลืนหายเข้าไปในตัวกลาง เช่น การฉายแสงสีขาวบนลงกำแพงสีเขียว แสงสีอื่น ๆ จะถูกดูดกลืนเข้าไปในกำแพง ยกเว้นแสงสีเขียวเท่านั้นที่สะท้อนออกมาเข้าสู่ตาเรา โดยแสงที่ถูกดูดกลืนเข้าไปในวัตถุใด ๆ จะเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

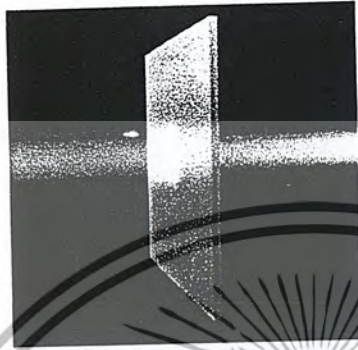


ชุดการเรียนรู้
หน่วยที่ 1

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย
เรื่อง ความหมายและความสำคัญของระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

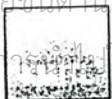
5. การทะลุผ่าน (Transmission)

คือการที่แสงพุ่งชนตัวกลางแล้วทะลุ ผ่านออกไปอีกด้านหนึ่ง



8. สีของแสง

จากปรากฏการณ์ของก้อนปริซึม ทำให้เราแยกสีออกมาได้ 7 สี ได้แก่ ม่วง , คราม , น้ำเงิน ,
เขียว , เหลือง , แสด , แดง



แบบทดสอบหน่วยที่ 1

เรื่อง ความหมายและความสำคัญของระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

คำชี้แจง ให้นักศึกษาเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. “พลังงานรูปหนึ่งเกิดจากการเคลื่อนที่ของอนุภาคภายในอะตอม ทำให้เกิดพลังงานต่างๆ เช่น ความร้อน , แสงสว่าง , การเคลื่อนที่” ข้อความนี้หมายถึงพลังงานใด

ก. พลังงานลม

ข. พลังงานแสงอาทิตย์

ค. พลังงานไฟฟ้า

ง. พลังงานกล

2. การเกิดพลังงานไฟฟ้าเกิดจากการเคลื่อนที่ของสิ่งใดรอบนิวเคลียส

ก. นิวตรอน

ข. อิเล็กตรอน

ค. โปรตอน

ง. ผิดทุกข้อ

3. ไฟฟ้าสามารถแบ่งออกได้ 2 ชนิด คือ ข้อใด

ก. ไฟฟ้ากระแสและไฟฟ้ากระแสตรง

ข. ไฟฟ้า AC และไฟฟ้า DC

ค. ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ

ง. ไฟฟ้าสถิตและไฟฟ้ากระแส

4. ข้อใด ไม่ใช่ ตัวอย่างของไฟฟ้าสถิต

ก. สนามแม่เหล็กไฟฟ้า

ข. ฟ้าแลบ

ค. ฟ้าผ้า

ง. การหิวผม

5. ข้อใด ไม่ใช่ สาเหตุของการเกิดไฟฟ้ากระแส

ก. การเสียดสี

ข. การเกิดแสงสว่าง

ค. การเกิดความร้อน

ง. การเกิดสนามแม่เหล็ก

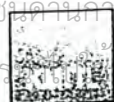
6. ไฟฟ้าแบบใดมีทิศทางการไหลไปทางเดียวกัน

ก. ไฟฟ้ากระแสสลับ

ข. ไฟฟ้ากระแสตรง

ค. ไฟฟ้าสถิต

ง. ถูกทุกข้อ

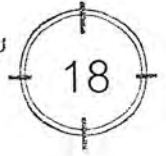


ชุดการเรียนรู้

หน่วยที่ 1

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย

เรื่อง ความหมายและความสำคัญของระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง



7. ไฟฟ้าแบบใดที่ใช้กันตามบ้านเรือนทั่วไป

ก. ไฟฟ้าสถิต

ข. ไฟฟ้ากระแสตรง

ค. ไฟฟ้ากระแสสลับ

ง. ผิดทุกข้อ

8. ระบบการจ่ายไฟฟ้าแรงเคลื่อนที่ต่ำในประเทศไทยมี 2 แบบ ได้แก่อะไรบ้าง

ก. แบบ 1 เฟสและแบบ 2 เฟส

ข. แบบ 2 เฟสและแบบ 3 เฟส

ค. แบบ 3 เฟสและแบบ 4 เฟส

ง. แบบ 1 เฟสและแบบ 3 เฟส

9. ระบบไฟฟ้าแบบใด เหมาะสมกับอาคารบ้านพักอาศัยที่ขนาดไม่ใหญ่มาก

ก. แบบ 1 เฟส

ข. แบบ 2 เฟส

ค. แบบ 3 เฟส

ง. แบบ 4 เฟส

10. ระบบไฟฟ้าระบบใดเหมาะสมกับโรงงานอุตสาหกรรมธุรกิจขนาดใหญ่

และบ้านพักอาศัยที่ขนาดใหญ่มาก

ก. แบบ 1 เฟส

ข. แบบ 3 เฟส

ค. แบบ 2 เฟส

ง. แบบ 4 เฟส

11. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของไฟฟ้าที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมี

ก. งานชุบโลหะ

ข. การทำบล็อกพิมพ์

ค. การถลุงโลหะ

ง. การผลิตมอเตอร์ไฟฟ้า

12. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของไฟฟ้าในเรื่องการเกิดความร้อน

ก. เตารีด

ข. เครื่องเป่าผม

ค. หลอดไฟ

ง. หม้อหุงข้าว

13. ข้อใดคือประโยชน์ของไฟฟ้าในเรื่องการเกิดแสงสว่าง

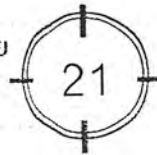
ก. ลำโพง

ข. เครื่องจักรกล

ค. หลอดไฟ

ง. เครื่องปิ้งขนมปัง





หนังสืออ้างอิงหน่วยที่ 1

นักศึกษาสามารถค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้จากหนังสือต่อไปนี้

ดร. ชำนาญ ห่อเกียรติ . เทคนิคการส่องสว่าง . กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ,2540

ธนบูรณ์ ศศิภานุเดช . การออกแบบระบบแสงสว่าง . กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่นจำกัด , 2535

แผนกช่างไฟฟ้าและกำลัง วช.เทคนิคกรุงเทพฯ . การติดตั้งไฟฟ้าภายในอาคาร . กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่นจำกัด , 2541

พิบูลย์ ดิษฐ์อุดม . การออกแบบระบบแสงสว่าง . กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่นจำกัด , 2535

วัฒนา ถาวร . การส่องสว่าง . กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น , 2542

เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์ . ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับสื่อการสอน . งานส่งเสริมการผลิตตำรา : ม.ทักษิณ ลำดับที่ 89 , 2541



หน่วยที่ 2

เรื่อง อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง



วิชาออกแบบตกแต่ง 1 รหัสวิชา 09-621-107
 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง 1 (ปวส.1)

จัดทำโดย นายสัจจพร สุขมี
 รหัสประจำตัว 43035121

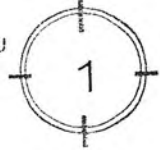
สาขาสถาปัตยกรรมภายใน ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากล่าวถึงผู้จัดทำ หากมีข้อผิดพลาดประการใดขออภัยเป็นอย่างสูง และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุดการเรียนรู้
หน่วยที่ 2

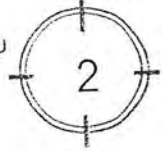
เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย
เรื่อง อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องข้องกับงานระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง



สารบัญ

| | หน้า |
|--------------------------------|------|
| คำนำ | 2 |
| บทนำ | 3 |
| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | 3 |
| <u>เนื้อหาหน่วยการเรียนรู้</u> | |
| อุปกรณ์ไฟฟ้าหลัก(1) | 4 |
| อุปกรณ์ไฟฟ้าหลัก(2) | 13 |
| อุปกรณ์ความปลอดภัย | 22 |
| แบบทดสอบประจำหน่วย | 27 |
| หนังสืออ้างอิง | 29 |



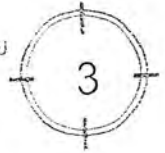


คำนำ

ในบทเรียนคอมพิวเตอร์เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย ในชุดนี้ เป็นเอกสารประกอบการเรียนซึ่งสามารถใช้ประกอบการเรียนกับสื่อการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ในกรณีนี้ที่ผู้เรียน หรือสถานศึกษาไม่เชื่ออำนาจกับสื่อคอมพิวเตอร์ ซึ่งในบทเรียนฉบับเอกสารประกอบการเรียนนี้ สนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยที่ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนตามอัตราการเรียนรู้ของตน โดยไม่จำกัดเวลา ในการเรียนรู้ผู้เรียนตามลำดับหน่วยการเรียนรู้ เพื่อความเข้าใจที่ดีผู้จัดทำหวังว่าเอกสารประกอบการเรียนชุดนี้จะเป็นประโยชน์ในการเรียนของผู้เรียน เพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถที่ควบคู่ไปกับเจตคติที่ดีต่อการเรียนประกอบบทเรียนนี้ได้เป็นอย่างดี

นาย ศัจจพร สุขมี





บทนำ

ในหน่วยการเรียนรู้นี้ได้เสนอเนื้อหาเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่กำเนิดแสงสว่างภายในบ้านพักอาศัย ซึ่งได้แก่ หลอดไฟ ดวงโคม สวิตช์ เต้าเสียบและสายไฟ ตลอดจนอุปกรณ์ความปลอดภัยในระบบไฟฟ้า เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจคุณสมบัติของอุปกรณ์แต่ละประเภท และสามารถนำไปใช้งานได้ถูกต้อง เหมาะสม

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อผู้เรียน เรียนจบบทเรียนแล้ว ผู้เรียนสามารถ

1. บอกความหมายและหน้าที่ของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง
2. เลือกใช้อุปกรณ์ในระบบไฟฟ้าและแสงสว่างได้ถูกต้องตามคุณสมบัติ

กิจกรรมหน่วยการเรียนรู้ที่ 2

ทำการศึกษาเนื้อหาเรื่อง เรื่อง อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานระบบไฟฟ้าและแสงสว่างในบ้านพักอาศัยในเอกสารประกอบการสอนตามลำดับเนื้อหา เมื่อศึกษาเนื้อหาจบแล้วจึงทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อทบทวนความรู้ ถ้าผลการทำแบบทดสอบผ่านตามเกณฑ์ นักศึกษาสามารถเรียนหน่วยต่อไปได้ และถ้าไม่ผ่านผลการทำแบบทดสอบตามเกณฑ์ นักศึกษาจะต้องศึกษาเนื้อหานี้ใหม่อีกครั้งหนึ่งเพื่อทำความเข้าใจให้มากยิ่งขึ้น

(หมายเหตุ นักศึกษาสามารถตรวจคำตอบได้ในสมุดแบบเฉลยแบบทดสอบประจำหน่วย)



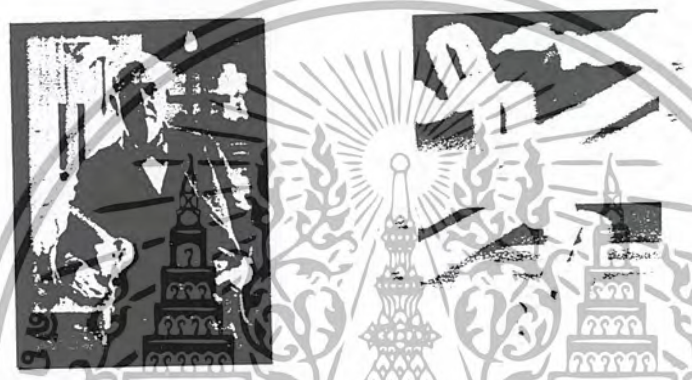
ชุดการเรียนรู้
หน่วยที่ 2

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในภายนอก
เรื่อง อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

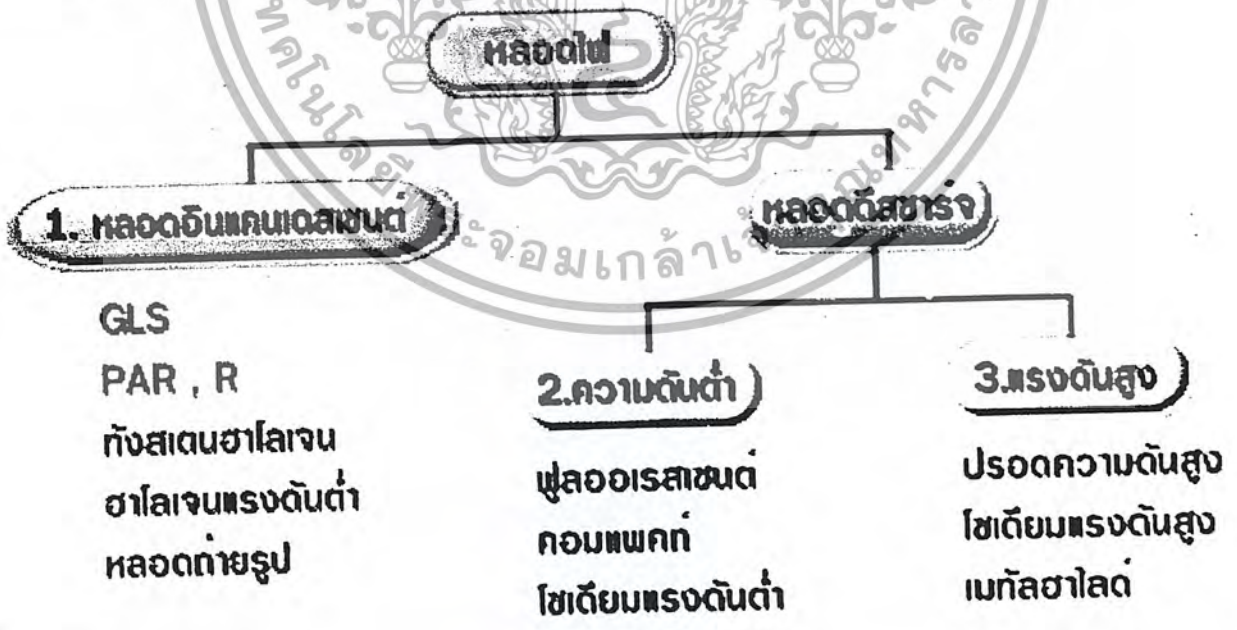
หลอดไฟ (Lamp)

นับตั้งแต่ โทมัส เอดิสัน ได้ประดิษฐ์หลอดไฟสำเร็จขึ้นก็ได้มีการแก้ไขเทคนิคต่าง ๆ เรื่อยมา เพื่อให้หลอดไฟทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ใช้งานได้สะดวก ตลอดจนได้ประดิษฐ์หลอดไฟสำหรับงานเฉพาะอย่าง

เราจึงต้องศึกษาให้รู้ว่า ควรเลือกใช้หลอดไฟให้เหมาะสมสำหรับงานประเภทต่างๆ อย่างไร เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

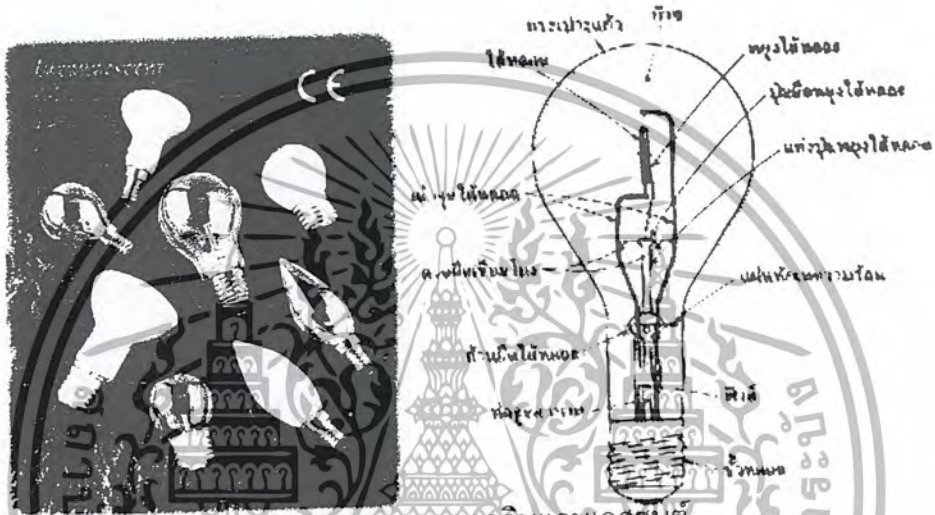


การแบ่งประเภทของหลอดไฟ
แบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 3 ประเภท



1. หลอดอินแคนเดสเซนต์ (Incandescent Lamp) หรือ หลอดไส้

การทำงานของหลอดอินแคนเดสเซนต์ เกิดขึ้นจากการปล่อยกระแสไฟฟ้าไหลผ่านเข้าสู่ขดลวดทั้งสแตน ขดลวดจะร้อนแดงและเปล่งแสงออกมา โดยกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวดเท่าใด ก็จะเปล่งแสงออกมาเท่านั้น โดยทั่วไป หลอดในตระกูลอินแคนเดสเซนต์ มีอายุการใช้งานสั้น อายุการใช้งานจะอยู่ที่ 1,000 - 3,000 ชม. แต่ให้แสงสีที่อบอุ่น

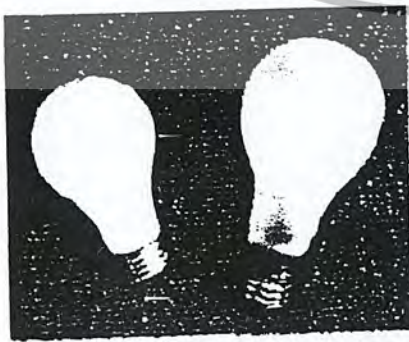


รูปพรรณสัณฐานของหลอดอินแคนเดสเซนต์

หลอดอินแคนเดสเซนต์ แบ่งออกได้ตามรูปร่างและโครงสร้าง ดังนี้

1.1 หลอด GLS (General Service Lamp)

เป็นหลอดที่ใช้กันมาตั้งแต่ดั้งเดิมและยังใช้อยู่ในปัจจุบัน มี 2 แบบ คือ หลอดใสและหลอดเคลือบ โดยจะมีการใช้งานต่างกัน เช่น หลอดที่ใช้ในโคมไฟส่องลงมาก็ใช้หลอดเคลือบ ส่วนหลอดใสใช้ในกรณีที่ต้องการเห็นหลอดเพื่อเห็นประกายแสงของหลอด

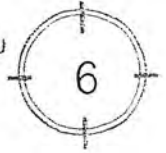


รูปหลอด GLS



ชุดการเรียนรู้ หน่วยที่ 2

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย
เรื่อง อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง



ลักษณะเป็นแก้ว 2 ชั้น ประคบกัน ที่ใช้กันมากได้แก่ **PAR 38** , **PAR 56** ตัวเลข 38 และ 56 คือ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของหลอด เรียกเป็นหุ่น หลอดประเภทนี้มักใช้ในการส่องสว่างแบบเน้น ให้ความร้อนสูงจึงไม่ควรใช้ส่องวัตถุใกล้เกินไป ควรอยู่ห่างวัตถุอย่างน้อย 1 เมตร

หลอด **PAR 38** ที่ใช้กันมากมี 2 ชนิด คือ แบบมุมแสง 30 องศา (**Flood**) และแบบมุมแสง 15 องศา (**Spot**) สังเกตง่ายคือ ถ้าเป็นแบบมุมแสง 30 องศา หน้าหลอดจะเป็นแก้วเม็ด ๆ เพื่อให้แสงกระจาย ส่วนแบบมุมแสง 15 องศา จะเป็นแก้วใสแบน



รูปหลอด PAR

1.3 หลอดเปลวเทียนและหลอดปิงปอง

เป็นหลอดที่ส่วนมากจะใช้เป็นไฟตกแต่ง เช่น หลอดไฟที่ใช้ในโคมระย้า มักใช้หลอดเปลวเทียน ซึ่งมีทั้งแบบใสและแบบฝ้า แบบใสใช้ในกรณีที่ต้องการเห็นประกายแสงจากตัวหลอด ซึ่งถ้าต้องการเห็นตัวหลอดชัดเจน ก็ควรใช้ขนาด 15 วัตต์ แต่ถ้าต้องการเห็นบางส่วน โดยมีวัสดุอย่างอื่นปกปิด ก็ควรใช้ขนาด 25 วัตต์

CANDEL



DECORATIVE
ROUND



รูปหลอดเปลวเทียนและหลอดปิงปอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุดการเรียนรู้
หน่วยที่ 2

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในและภายนอก
เรื่อง อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องของกับงานระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

1.4 หลอดฮาโลเจนแรงดันต่ำ

เป็นหลอดที่ใช้สองเน้น ให้สีออกขาวกว่าหลอดอินแคนเดสเซนต์ ถ้าเป็นหลอดที่ใช้ภายในอาคารมักมีขนาด 25^o 35 - 50 วัตต์ และมีมุมแสงให้เลือกที่ 12 , 24 และ 36 องศา

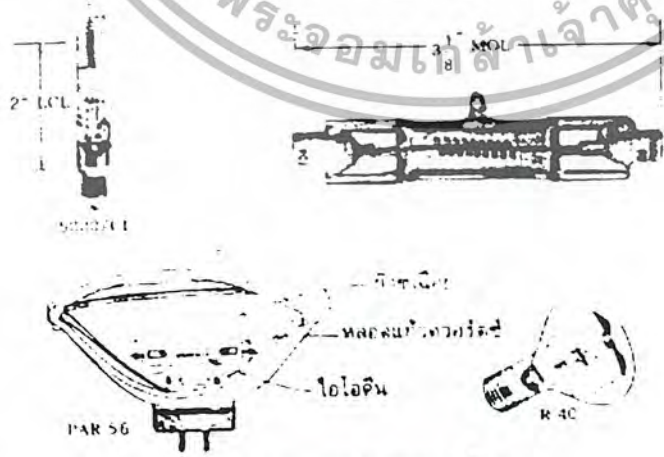
หลอดประเภทนี้ต้องใช้หม้อแปลง ที่ต้องซ่อนในฝ้าใกล้หลอด หม้อแปลงไม่ควรห่างจากโคมมากเกินไป หลอดแบบนี้ให้ความร้อนออกมามาก ควรติดตั้งเพื่อส่องวัตถุโดยห่างไม่น้อยกว่า 1 เมตร หลอดฮาโลเจนที่ไม่มีกระจกป้องกันไม่ควรไปสัมผัส เพราะจะทำให้อายุการใช้งานสั้นลง



รูปหลอดฮาโลเจนแรงดันต่ำ

1.5 หลอดทังสเตนฮาโลเจน

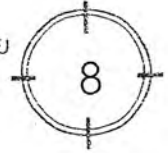
เป็นหลอดที่นิยมใช้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร มีอุณหภูมิสีประมาณ 3000 องศาเคลวิน หลอดประเภทนี้มีขนาดเล็กจึงเหมาะสำหรับทำเป็นหลอดส่องเน้น เพราะสามารถให้ลำแสงแคบได้ ที่ใช้กันมากได้แก่ ใช้ในโคมส่องลงซึ่งมีขนาดวัตต์ 100 และ 200 วัตต์ ส่วนโคมไฟสาดภายนอกอาคารมีขนาดวัตต์ 300 , 500 และ 1000 วัตต์ หลอดประเภทนี้มีข้อดี คือ เปิดติดได้ทันที ส่วนข้อเสีย คือ อายุการใช้งานสั้น



รูปหลอดทังสเตนฮาโลเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





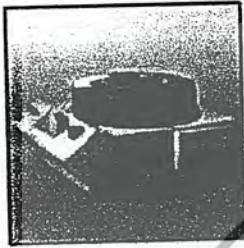
ชุดการเรียนรู้

หน่วยที่ 2

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย
เรื่อง อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

1.6 หลอดอื่น ๆ

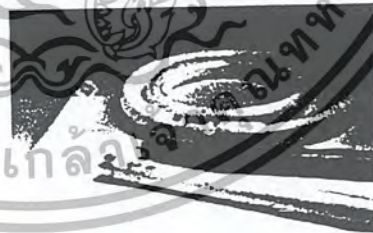
หลอดอินแคนเดสเซนต์ มีอีกหลายแบบ เช่น หลอดที่ใช้กับเครื่องฉายสไลด์ หลอดถ่ายรูป เป็นต้น ส่วนใหญ่ใช้ในกรณีที่ต้องการบีบลำแสงให้แคบ เพื่อการส่องเน้นหรือส่องเป็นลำ เพราะหลอดตระกูลอื่น จะทำได้ลำบาก



2. หลอดดีสชาร์จ เป็นหลอดที่ไม่ต้องใช้ไส้หลอด

2.1 หลอดฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent Lamp)

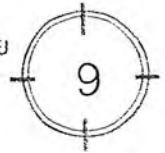
เป็นหลอดที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน เพราะเป็นหลอดที่มีประสิทธิภาพสูง โดยหลอดฟลูออเรสเซนต์หรือหลอดเรืองแสง คือ หลอดที่เปล่งแสงสว่าง โดยไม่ใช้ไส้หลอดเป็นตัวเปล่งแสง แต่จะใช้ก๊าซที่บรรจุไว้ภายในหลอดเป็นตัวเปล่งแสง จะมีประสิทธิภาพสูงกว่าหลอดธรรมดาถึง 4 เท่า ให้แสงสว่างเย็นสบายตา เพราะแสงที่ได้จะกระจายออกมาจากตัวหลอด คุณภาพมีแสงหลอดไม่สูงมาก จึงทำให้มีอายุการใช้งานนานและไม่เสียวัย แต่มีข้อเสียคือ เมื่อนำไปติดตั้งที่มีอุณหภูมิต่ำหรือเย็นมาก หลอดอาจสตาร์ทติดลำบาก



รูปหลอดฟลูออเรสเซนต์

โดยส่วนประกอบของหลอดจะมี 3 ส่วน คือ ตัวหลอด แก้วหลอด และสตาร์ทเตอร์





สีของหลอดฟลูออเรสเซนต์ แบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

2.1.1 หลอดเดย์ไลท์ (Daylight)

เป็นหลอดที่มีอุณหภูมิสูงถึง 5500 * 6000 เคลวิน มีสีออกขาวปนฟ้า เหมาะสำหรับห้องที่ต้องการแสงสว่าง 700 ลักซ์ หรือมากกว่า เช่น สำนักงาน , ห้องเขียนแบบ ,ห้องผ่าตัด เป็นต้น ไม่ควรใช้ในห้องที่มีหลอดอินแคนเดสเซนต์เพราะอุณหภูมิสีต่างกันมาก



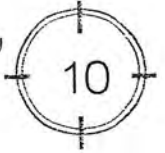
2.1.2 หลอดคูลไวท์ (Cool White)

เป็นหลอดที่มีอุณหภูมิสีประมาณ 4000 * 4500 เคลวิน มีสีขาวเย็น เหมาะสำหรับงานที่ใช้ความส่องสว่างประมาณ 500 ลักซ์ ได้แก่ สำนักงาน ใช้ร่วมกับหลอดอินแคนเดสเซนต์ได้ เพราะอุณหภูมิสีไม่ต่างกันมาก



ชุดการเรียนรู้ หน่วยที่ 2

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย
เรื่อง อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง



2.1.3 หลอดวอร์มไวท์ (Warm White)

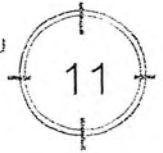
เป็นหลอดที่มีอุณหภูมิสีประมาณ 3000 - 3500 เคลวิน มีแสงสีขาวออกแดง เหมาะสำหรับใช้ในงานที่ต้องการความสว่างไม่มากกว่า 300 ลักซ์ ควรใช้ในบริเวณที่ไม่ต้องการแสงสว่างมากนักแต่ต้องการแสงที่ดูอบอุ่น เช่น ไฟหลิบ



2.2 หลอดคอมแพคท์ฟลูออโรเรสเซนต์

บางครั้งเรียกว่า “ หลอดตะเกียบหรือหลอดผอม ” เป็นหลอดฟลูออโรเรสเซนต์ที่มีขนาดเล็กที่สุด ใช้แทนหลอดอินแคนเดสเซนต์ในบางจุด เช่น ไฟบริเวณหรือทางเดินในโรงแรมหรือบ้าน นอกจากนี้ยังสามารถใช้ในสำนักงานได้อีกด้วย หลอดคอมแพคท์ฟลูออโรเรสเซนต์สามารถหรี่ได้ หากใช้สวิตต์ไฟหรี่โดยเฉพาะและหลอดต้องเป็นหลอดอัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น



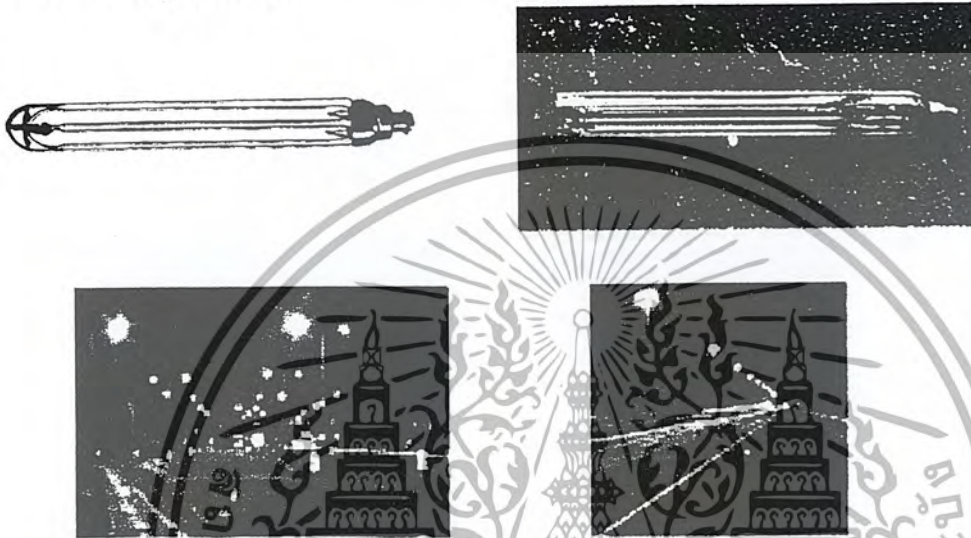


ชุดการเรียนรู้
หน่วยที่ 2

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย
เรื่อง อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

2.3 หลอดโซเดียมความดันต่ำ

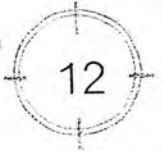
หลอดประเภทนี้มีสีเหลืองจัดและมีประสิทธิภาพมากที่สุด ประหยัดที่สุด หลอดประเภทนี้ใช้มากกับไฟในสวน ทางด่วนหรือถนนขนาดใหญ่ ใช้ส่องบริเวณที่ต้องการความสว่างเพื่อรักษาความปลอดภัย ไม่เน้นเรื่องความถูกต้องของสี



2.4 หลอดปรอทความดันสูง

หรือที่เรียกกันว่า “ หลอดแสงจันทร์ “ หลอดประเภทนี้มักใช้กับไฟถนน ไฟทางเดิน โรงงานอุตสาหกรรมที่มีเพดานสูง ที่ยังต้องการเห็นสีของวัตถุหรือสิ่งที่อยู่รอบข้างด้วย





ชุดการเรียนรู้
หน่วยที่ 2

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในพื้นที่อาศัย
เรื่อง อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องของกับจาบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

2.5 หลอดโซเดียมความดันสูง

หลอดประเภทนี้ที่เห็นกันบ่อย ๆ คือ ไฟถนนที่มีสีเหลืองทอง และไฟส่องสว่างสนามเทนนิส หลอดโซเดียมให้ประสิทธิภาพการมองเห็นได้ดีที่สุด เพราะตาของคนเราไวต่อแสงสีเหลืองมากที่สุด



2.6 หลอดเมทัลฮาไลด์

เหมือนหลอดดีสชาร์จ์อื่น ๆ มีข้อดีตรงที่ทำให้สีทุกสีแทบเกือบทุกชนิดเด่นภายใต้หลอดชนิดนี้ หลอดชนิดนี้เหมาะสำหรับ โรงงานที่ต้องการเห็นแสงสีของวัตถุ ไฟสนามกีฬาที่มีการถ่ายทอดทางโทรทัศน์ เช่น ฟุตบอล เทนนิส ข้อเสียของหลอดนี้ คือ ดึงดูดแมลง



ดวงโคม (Luminaires)

เมื่อก้าวถึงดวงโคม เราหมายความถึงตัวหลอดไฟ (Lamp) โคมไฟ (Fixtures) และตัวบัลลาสต์ ดวงโคมมีหน้าที่หลักในการควบคุมลำแสงให้กระจายไปตามบนพื้นที่ที่เราต้องการ

ชนิดของดวงโคม

สามารถแบ่งออกเป็นชนิดต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. แบ่งตามชนิดของหลอดไฟที่ใช้ ดวงโคมอาจจะแบ่งได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ตามชนิดของหลอดไฟที่ใช้ กล่าวคือ ดวงโคมที่ใช้กับหลอดอินแคนเดสเซนต์ ดวงโคมที่ใช้กับหลอดฟลูออเรสเซนต์ และดวงโคมที่ใช้กับหลอด HID

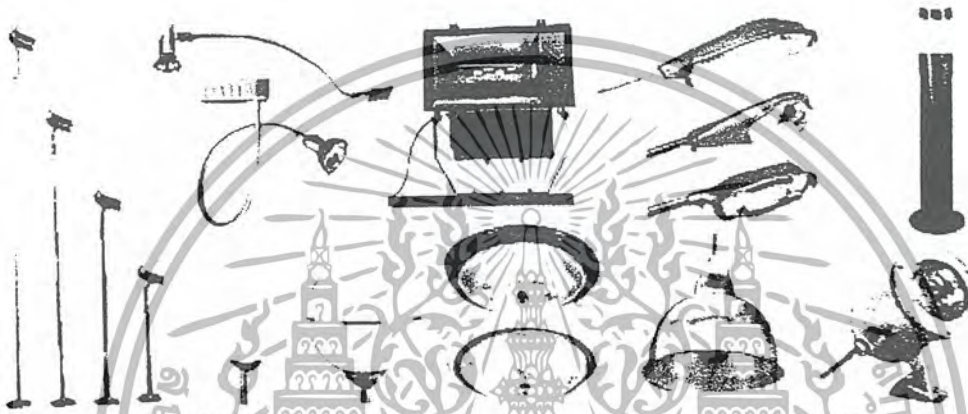


2. แบ่งตามลักษณะการติดตั้ง เราสามารถแบ่งชนิดของดวงโคมตามลักษณะการติดตั้งได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ด้วยกันคือ ติดแบบฝังเข้าไปในเพดาน (Recessed) แบบยึดติดกับเพดาน (Surface) และแบบห้อย (Pendent)





3. แบ่งตามลักษณะการใช้งาน บางครั้งเราก็จะจำแนกดวงโคมออกตามลักษณะการใช้งาน เช่น ดวงโคมสำหรับงานอุตสาหกรรม ดวงโคมสำหรับบ้านพักอาศัย ดวงโคมสำหรับใช้เป็นไฟถนน นอกจากนี้ยังมีดวงโคมที่ออกแบบขึ้นสำหรับงานพิเศษเฉพาะอย่าง เช่น ในสถานที่หรือบรรยากาศที่อาจติดไฟได้ มีความชื้นมาก หรือไอของสารเคมีสูง เป็นต้น

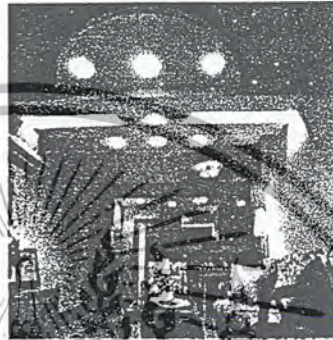


4. แบ่งตามลักษณะการกระจายแสง อีกวิธีหนึ่งในการจำแนกชนิดของดวงโคมก็คือ

พิจารณาจากการกระจายแสงในแนวตั้งของดวงโคม (**Vertical Light Distribution**) กล่าวคือ พิจารณาจากอัตราส่วนระหว่างปริมาณแสงที่พุ่งจากดวงโคมขึ้นสู่พื้น กับปริมาณแสงที่พุ่งจากดวงโคมขึ้นสู่เพดาน

เราสามารถแบ่งชนิดของดวงโคมได้เป็น 5 ประเภทใหญ่ ๆ ด้วยกัน ตามลักษณะการกระจายแสงของมัน คือ

ก. ดวงโคมชนิดกระจายแสงลง (Direct Luminaire) แสงส่วนใหญ่จากดวงโคมประเภทนี้ ประมาณ 90 -100 เปอร์เซ็นต์ จะกระจายลงสู่เบื้องล่าง ข้อดีของดวงโคมประเภทนี้คือ เราสามารถที่จะควบคุมทิศทางของลำแสงให้ไปตกบนพื้นที่ที่เราต้องการได้โดยง่าย อย่างไรก็ตามสิ่งที่จะต้องพิถีพิถันเป็นพิเศษก็คือ ความแตกต่างของความจําระหว่างเพดานกับตัวดวงโคมเอง ซึ่งอาจแก้ไขโดยทาสีห้องหรือใช้วัสดุต่าง ๆ ตลอดจนใช้เฟอริเจอร์ที่มีเปอร์เซ็นต์ในการสะท้อนแสงสูงเข้าช่วย



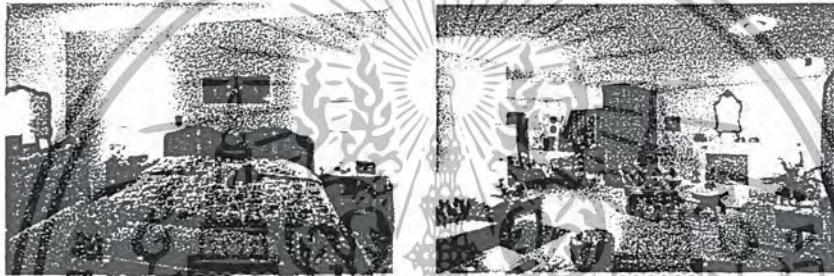
ข. ดวงโคมชนิดกึ่งกระจายแสงลง (Semi Direct Luminaire) ดวงโคมประเภทนี้จะกระจายแสงลงสู่เบื้องล่างประมาณ 60 - 90 เปอร์เซ็นต์ และปล่อยให้กระจายขึ้นสู่เพดานประมาณ 10 - 40 เปอร์เซ็นต์ วิธีนี้เราสามารถที่จะลดความแตกต่างของความจําระหว่างดวงโคมและเพดานได้อย่างดีทีเดียว ข้อเสียของดวงโคมประเภทนี้คือ อาจจะทำให้เกิดเงาบนพื้นงานได้ง่าย ถ้าระยะห่างระหว่างดวงโคมอยู่ห่างกันมากเกินไป



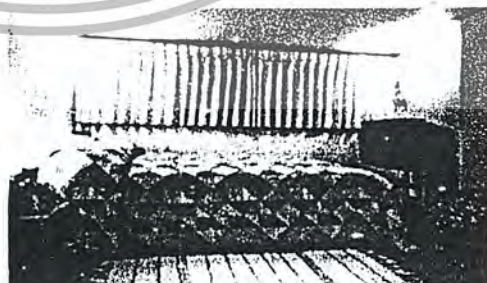
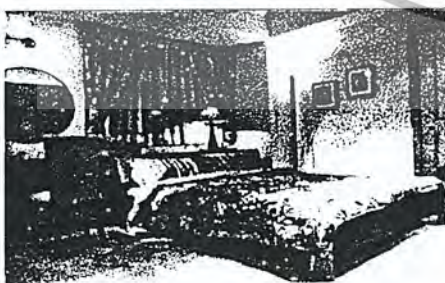
ค. ดวงโคมชนิดกระจายแสงรอบด้านหรือกระจายแสงแบบขึ้น - ลง

(General Diffuse Or Direct – Indirect Luminaire) ลักษณะของดวงโคม

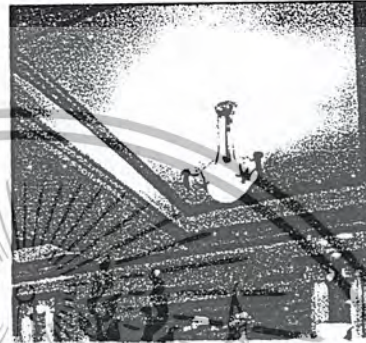
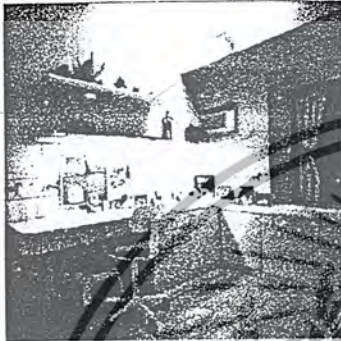
ประเภทนี้จะกระจายแสงลงสู่พื้นและกระจายแสงพุ่งขึ้นสู่เพดานพอ ๆ กัน ข้อแตกต่างของลักษณะการกระจายแสงแบบรอบด้านและการกระจายแสงแบบขึ้น - ลงก็คือ การกระจายแสงแบบรอบด้านจะมีแสงบางส่วนพุ่งออกมาในแนวระดับด้วย การควบคุมการกระจายแสงของดวงโคมประเภทนี้ให้ไปตกบนพื้นที่ที่เราต้องการทำได้ยากกล่าวคือ ค่าสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์ (Coefficient Of Utilization) ของดวงโคมประเภทนี้จะมีค่าต่ำกว่าดวงโคม 2 ประเภทแรก แต่ดวงโคมประเภทนี้จะให้ค่าความจ้าทั้งพื้นผิวห้องดูสม่ำเสมอและสบายตา



จ. ดวงโคมชนิดกึ่งกระจายแสงขึ้น (Semi – Direct Luminaire) ปริมาณแสงส่วนใหญ่ประมาณ 60 - 90 เปอร์เซ็นต์ จะกระจายขึ้นสู่เพดาน และปล่อยให้แสงส่วนที่เหลือกระจายลงสู่พื้นเพดานจึงทำหน้าที่คล้ายกับแหล่งกำเนิดแสงแผ่นใหญ่แผ่นหนึ่ง 90 ซึ่งสะท้อนแสงลงสู่เบื้องล่าง ฉะนั้นความสามารถในการสะท้อนแสงของเพดานจะต้องสูงมาก ลักษณะการกระจายแสงเช่นนี้ ความจ้ารหว่างตัวโคมกับเพดานจะไม่แตกต่างกันมากนัก เรามักจะใช้ดวงโคมชนิดนี้ในสถานที่ที่มีปัญหาเรื่องการที่แสงแยงตา (Glare) มาก ๆ



จ. ดวงโคมชนิดกระจายแสงขึ้น (Indirect Luminaire) ปริมาณแสงจากดวงโคมเกือบทั้งหมดประมาณ 90 - 100 เเปอร์เซ็นต์ จะกระจายขึ้นสู่เพดานและส่วนบนของผนัง และจึงสะท้อนสู่พื้นงาน ความจำทั่วบริเวณห้องจะดูสม่ำเสมอจนเกือบเท่ากันหมดถ้าระยะที่ห้อยดวงโคมจากเพดานมีค่ามากพอ ข้อเสียคือ มักจะมีค่าสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์ต่ำสุด



สวิตช์ (Switch)

โดยปกติในวงจรไฟฟ้าทุกวงจรจะมีเครื่องควบคุมอยู่ ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วตัวที่ใช้ควบคุมวงจรก็คือ สวิตช์นั่นเอง แรกเริ่มเดิมทีเราใช้สวิตช์เปิด ปิดวงจรด้วยมือ แต่ในปัจจุบันบทบาทในการใช้สวิตช์แตกต่างกว้างขวางออกไปมาก เนื่องจากความเจริญทางเทคโนโลยีสมัยใหม่ และความต้องการความสะดวกสบายในการใช้งาน ดังนั้นในปัจจุบันนี้สวิตช์สามารถทำงานได้โดยใช้สัญญาณจากแสง ความร้อน น้ำ คิว และคลื่นวิทยุ ไปเปิด ปิดหลอดไฟฟ้า หรือใช้ควบคุมความเข้มของแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าได้ เป็นต้น สวิตช์ ที่มีขายในท้องตลาดนั้นมีทั้งแบบง่าย ๆ และแบบยุ่งยากซับซ้อน ซึ่งทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้

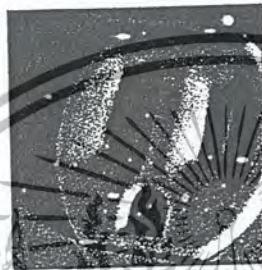


ชนิดของสวิตช์

1. สวิตช์ทางเดียวขั้วเดียว (Single Pole Switch) สวิตช์ทางเดียวขั้วเดียวจะใช้สำหรับควบคุมการเปิดหรือปิดไฟ หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าเพียงจุดเดียว
2. สวิตช์ทางเดียว 2 ขั้ว (Double Pole Switch) อันที่จริงแล้วสวิตช์ทางเดียว 2 ขั้วนี้ก็คือสวิตช์ซึ่งประกอบด้วยสวิตช์ทางเดียว 1 ขั้ว 2 ตัว โดยสวิตช์นั้นจะต่อกับตัวนำที่ใช้เปิด-ปิดวงจรที่มีขนาดแรงดัน 230 โวลต์ ซึ่งตัวนำทั้ง 2 ทางนั้นจะเปิดทางให้กระแสไหลเข้าและออก
3. สวิตช์สามทาง (Three Way Switch) สวิตช์แบบนี้จะใช้ทำงานควบคุมดวงไฟหรือเครื่องไฟฟ้าจากที่ควบคุม 2 แห่งได้ด้วยการใช้สวิตช์ 3 ทาง 2 ตัวร่วมกัน ส่วนคำว่า 3 ทางนั้นเป็นเพียงชื่อของสวิตช์ ไม่ได้หมายความถึงการทำงานแต่อย่างใด
4. สวิตช์สี่ทาง (Four Way Switch) สวิตช์นี้ปกติแล้วเวลาทำงานจะต้องใช้ทำงานร่วมกับสวิตช์ 3 ทาง 2 ตัว โดยสวิตช์ 4 ทางจะมี 1 ตัว หรือมากกว่านี้เพื่อใช้ควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าจากที่ควบคุมได้ 3 แห่งหรือมากกว่านี้ โดยปกติสวิตช์ 4 ทาง มีอยู่ 2 ชนิดคือ ต่อสายตรง กับต่อสายไขว้หรือสลับ
5. สวิตช์หรี่ไฟ เป็นสวิตช์ที่สามารถเพิ่มหรือลดความสว่างของหลอดไฟ เพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งจะให้บรรยากาศที่แตกต่างกันออกไปตามความสว่างของแสง

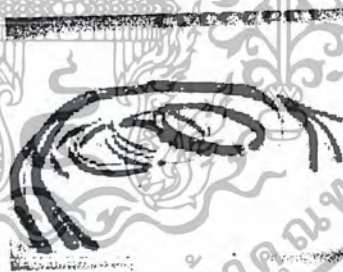
เต้าเสียบ (Plug)

เต้าเสียบนี้เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ติดตั้งขึ้นเพื่อการเชื่อมต่อระหว่างปลั๊กและสายไฟ เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าสู่เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดเคลื่อนย้ายหรือชนิดมือถือ เต้าเสียบนี้บางที่เรียกว่า ปลั๊กตัวเมียก็ได้เหมือนกัน



สายไฟ (Wire)

เป็นอุปกรณ์ที่มีความสำคัญมากในระบบไฟฟ้าเพราะเป็นตัวเชื่อมจุดต่างๆ ในระบบเข้าด้วยกัน เพื่อให้ไฟฟ้าครบวงจร



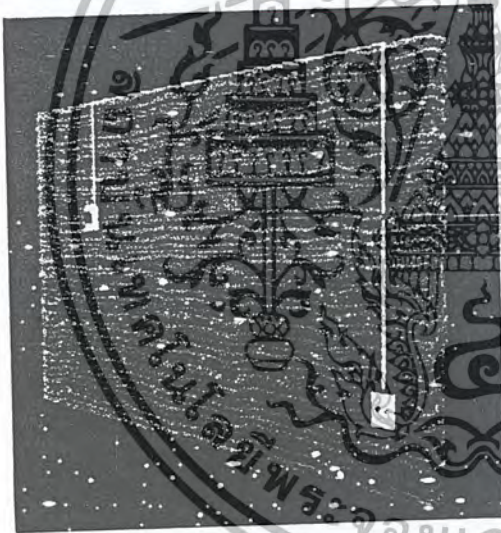
หลักการเดินสายไฟในอาคาร

1. ความสะดวก
2. ความปลอดภัย
3. การประหยัด
4. ประยุกต์ให้เหมาะสมกับอุปกรณ์ที่ติดตั้ง
5. เป็นระเบียบสวยงาม
6. การใช้ไฟฟ้าเพิ่มในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปะสิ่งเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

ระบบการเดินสายไฟภายในบ้าน มีอยู่ด้วยกัน 2 ระบบ คือ

การเดินสายไฟแบบเดินลอย หมายถึง การเดินสายไฟฟ้าไปตามตัวอาคารไปยังตำแหน่งหรือจุดต่าง ๆ ที่ต้องการในรูปของการยึดเกาะ คือ ยึดเกาะไปตามผนัง เสา คาน และเพดาน ที่สามารถมองเห็นสายไฟเดินกันเป็นระเบียบเกาะกลุ่มกันเป็นแผง โดยมีเข็มขัดรัดสายไฟ ทำหน้าที่ยึดสายไฟเป็นระยะตลอดความยาวของสายไฟ แล้วแยกไปตามวงจรต่าง ๆ ตามระบบไฟฟ้าของบ้าน ข้อดีของการเดินสายไฟแบบลอยนี้ก็คือ ติดตั้งสะดวก สามารถตรวจตราหรือบำรุงรักษาดูแลง่าย การรื้อถอนเปลี่ยนระบบสายไฟก็ทำได้ง่าย ราคาไม่แพง ส่วนข้อเสียก็คือ เกาะสายตาในการมองเห็นสายไฟ หรือไม่สวยงาม และถ้าหากมีการตกแต่งผนังด้วยกระดาษปิดผนังหรือวอลล์เปเปอร์ก็จะทำให้เห็นเป็นรอยนูน ดูไม่เรียบร้อย



สายไฟ

ชุดการเรียนรู้
หน่วยที่ 2

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้า และแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในเป็นต้นฉบับ
เรื่อง อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องของกับจาระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

การเดินสายไฟแบบฝังท่อร้อยสาย คือ การเดินสายไฟไปตามท่อร้อยสาย ซึ่งทำหน้าที่เป็นทั้งเส้นทางและท่อหุ้มสายไฟ ท่อร้อยสายจะเป็นท่อโลหะ โดยเป็นท่อเหล็กผสมสังกะสีหรืออะลูมิเนียม เพื่อให้มีน้ำหนักที่เบาและป้องกันสนิม กับท่อพีวีซี โดยจะเป็นท่อสีเหลือง ท่อร้อยสายไฟจะฝังซ่อนอยู่ในผนังและเดินบนฝ้าเพดาน โดยต้องทำในขณะที่ก่อสร้างบ้าน และก่อนที่จะร้อยสายไฟก็ต้องวางท่อให้เสร็จเรียบร้อยก่อน การเดินท่อร้อยสายนี้เป็นระบบที่ได้รับการออกแบบและมีแผนผังที่สามารถอ้างอิงและตรวจสอบได้ โดยพิจารณาจากสายไฟที่เดินมายังตำแหน่งของดวงโคม หรืออุปกรณ์ไฟฟ้า การเดินสายไฟแบบนี้จะต้องมีกล่องสายไฟในทุก ๆ แห่งที่มีสวิตช์ เต้ารับ บริเวณจุดแยกที่สายไฟแยกไปยังดวงโคมหรือเป็นจุดเชื่อมของสายไฟ และถ้าต้องการเปลี่ยนสายไฟก็สามารถทำได้โดยใช้ ลวดนำสาย นำสายไฟร้อยเข้าไปในท่อร้อยสายหลังจากที่ดึงสายเก่าออกมาแล้ว ข้อเสียของระบบนี้ คือ มีการดูแลรักษาที่ค่อนข้างยาก ราคาแพงกว่า

ดังนั้นในการตัดสินใจเลือกใช้ระบบการเดินสายไฟแบบใด ก็ต้องพิจารณาจากปัจจัยต่าง ๆ ประกอบกัน กล่าวคือ งบประมาณ ความเป็นระเบียบเรียบร้อย ความสวยงาม การตกแต่งภายในบ้าน รวมทั้งข้อดี ข้อเสียของระบบแบบเดินลอยและแบบท่อฝัง โดยนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกัน เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจเลือกใช้ต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สายดิน

สายดินเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของระบบความปลอดภัยทางไฟฟ้า ซึ่งจะต้องมีเมื่อติดตั้งระบบไฟฟ้าใหม่ โดยจะช่วยป้องกันอันตรายหากเกิดกระแสไฟฟ้ารั่วได้ โดยปกติแล้วสายดินจะมี 2 ส่วน คือ

1. สายดินของระบบ (System Grounding)

หน้าที่หลักของสายดินของระบบ คือ ป้องกันสายจ่ายไฟเข้าจากฟ้าผ่าและไฟฟ้าแรงสูง การป้องกันทำได้โดยขณะที่เกิดฟ้าผ่าหรือไฟฟ้าแรงสูง กระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านสายดินลงสู่ดินแทนสายไฟหลัก การเดินสายดินของระบบมี 2 วิธี คือ ระบบท่อประปาและกราวนรีด

ระบบท่อประปาเป็นการต่อสายดินที่ดีที่สุด เพราะจะมีพื้นที่ผิวสัมผัสกับดินมาก ทำให้กระแสไฟฟ้าไหลลงดินได้ง่ายขึ้น สำหรับแบบกราวนรีดยังมีข้อจำกัดในเรื่องความเป็นกรดหรือด่างของดินในบริเวณนั้น ต้องปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ

2. สายดินของเครื่องใช้ไฟฟ้า (Equipment Grounding)

สายดินของระบบใช้ป้องกันระบบไฟฟ้าและวงจรทั้งหมด ส่วนสายดินของเครื่องใช้ไฟฟ้าใช้ป้องกันเฉพาะเครื่องใช้ไฟฟ้านั้นๆที่อยู่ในระบบวงจรไฟฟ้า เช่น หากมีเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีการลัดวงจร เมื่อมีผู้แตะหรือสัมผัสจะไม่เกิดอันตรายเพราะกระแสไฟฟ้าได้ไหลลงสายดินไปแล้ว

ฟิวส์ (Fuse)

ฟิวส์ คือ อุปกรณ์ใช้สำหรับจำกัดจำนวนกระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจร ฟิวส์ปกติจะทำด้วยโลหะชนิดอ่อนซึ่งสามารถที่จะหลอมละลายและตัดวงจรออกไปเมื่อเกิดการใช้งานเกินกำลัง



เซอร์กิตเบรกเกอร์

เซอร์กิตเบรกเกอร์ทำหน้าที่เหมือนฟิวส์ ออกแบบมาเพื่อเป็นตัวป้องกันวงจรไฟฟ้าและเครื่องใช้ไฟฟ้า ส่วนที่แตกต่างกับฟิวส์คือ เซอร์กิตเบรกเกอร์สามารถรีเซ็ตได้ จึงให้ความสะดวกในการทำงานเป็นอย่างมาก เซอร์กิตเบรกเกอร์สามารถรีเซ็ตได้โดยการเลื่อนคันโยกไปยังตำแหน่งปิดแล้วเลื่อนไปยังตำแหน่งเปิด แต่จะต้องแน่ใจเสียก่อนว่าได้แก้ไขสาเหตุการใช้งานเกินกำลังแล้วก่อนที่จะทำรีเซ็ตตัวเบรกเกอร์

เครื่องป้องกันไฟฟ้าดูด

เครื่องป้องกันไฟฟ้าดูด ได้นำเข้ามาใช้งานแทนเซอร์กิตเบรกเกอร์ธรรมดา เพราะเมื่อคนถูกไฟฟ้าดูดแต่กระแสไฟฟ้าที่รั่วจากเครื่องใช้ไฟฟ้านั้นไม่มากพอที่เซอร์กิตเบรกเกอร์จะตัดไฟได้ เพราะเซอร์กิตเบรกเกอร์ได้ออกแบบให้ตัดวงจรเมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลมากจนเกินขีดจำกัด

ระบบความปลอดภัยและเตือนไฟไหม้

เพราะความสูญเสียที่รุนแรงของการเกิดไฟไหม้และการโจรกรรม ทำให้ความต้องการในการใช้ระบบความปลอดภัยและเตือนภัยไฟไหม้เพิ่มมากขึ้น ซึ่งคนทั่วไปจะเข้าใจว่ามันเป็นระบบที่ยุ่งยากและซับซ้อน แต่ความจริงแล้วระบบนี้ประกอบด้วยส่วนที่สำคัญเพียงสามส่วนเท่านั้น คือ



ชุดการเรียนรู้

หน่วยที่ 2

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย
เรื่อง อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

การตรวจ

การควบคุม

การเตือนภัย

ตัวตรวจจับความร้อน

ตัวตรวจจับควัน

ตัวตรวจจับความดัน

ตัวตรวจจับแบบแม่เหล็ก

ตัวตรวจจับแบบสวิตช์กด

ควบคุมความปลอดภัยเกี่ยวกับเพลิงไหม้

ตัวประกาศ

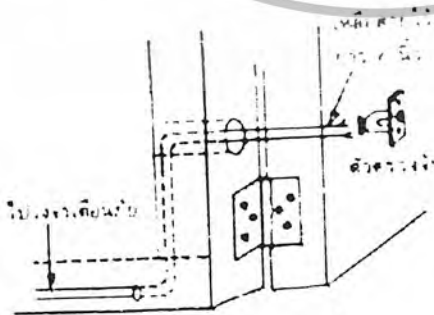
กระดิ่ง

ไฟกระพริบและตัวประกาศตัวเดียวกัน

1. ตัวตรวจจับ เป็นเครื่องมือที่เปรียบเสมือนหูและตาของระบบ โดยตัวตรวจจับจะติดตั้งไว้ตามที่ต่างๆ เพื่อตรวจจับความผิดปกติที่เกิดขึ้น เช่น ความร้อนที่เกิดจากไฟไหม้

รูปแบบของตัวตรวจจับ

1.1 ตัวตรวจจับแบบสวิตช์กด จะใช้ในการป้องกันภัยจากผู้บุกรุก มักติดตั้งบริเวณประตูหรือหน้าต่าง โดยการทำงานของระบบจะเกิดขึ้นเมื่อมีการเปิดบานหน้าต่างหรือบานประตู



ตัวตรวจจับแบบสวิตช์กด

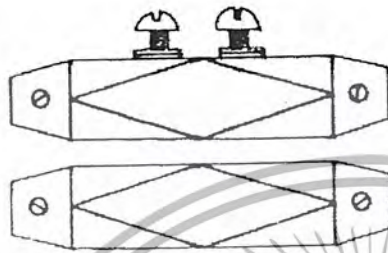
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุดการเรียนรู้
หน่วยที่ 2

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย
เรื่อง อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

1.2 ตัวตรวจจับแบบแม่เหล็ก ระบบการทำงานจะคล้ายกันกับแบบสวิตช์กด แตกต่างกันตรงแบบแม่เหล็กจะทำการติดตั้งได้ง่ายกว่า

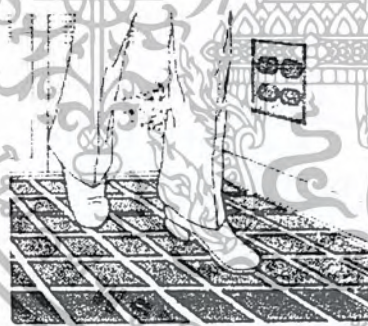
ส่วนของตัวตรวจจับ



ส่วนของตัวแม่เหล็ก

ตัวตรวจจับแบบแม่เหล็ก

1.3 ตัวตรวจจับแบบแสงอินฟราเรด มักติดตั้งบริเวณทางเข้า ทางเดินและห้องต่างๆ จะประกอบด้วยตัวส่งและตัวรับสัญญาณ ซึ่งติดตั้งในจุดต่างๆของผนัง โดยตัวส่งจะผลิตลำแสงที่สายตามองไม่เห็นส่งไปที่ตัวรับ หากมีการตัดลำแสงก็จะทำให้เครื่องรับส่งสัญญาณส่งเสียงเตือนทันที



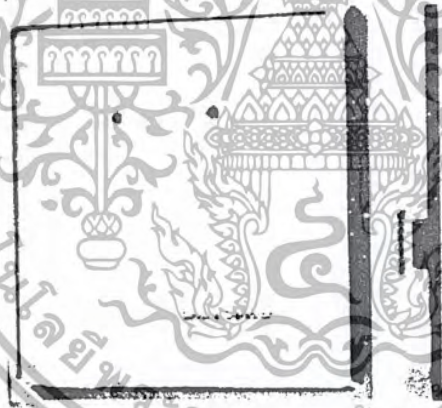
ตัวตรวจจับใช้แสงอินฟราเรด

1.4 ตัวตรวจจับความร้อน เป็นป้องกันไฟไหม้ โดยเครื่องจะตรวจจับอุณหภูมิหากอุณหภูมิเกินที่กำหนดก็จะส่งสัญญาณเตือนทันที



ตัวตรวจจับความร้อน

1.5 ตัวตรวจจับควันเพรชอแกสเกิดจากการเผาไหม้ โดยปกติจะใช้ร่วมกับตัวตรวจจับความร้อน เพื่อให้เกิดความปลอดภัยมากที่สุดในบ้านก่อนที่ไฟจะลุกไหม้จนไม่สามารถควบคุมได้ โดยทั่วไปแล้วจะติดตั้งไว้กลางห้อง สามารถทำงานได้ในพื้นที่ 7x8 เมตร



รูปตัวตรวจจับควัน

2 ส่วนควบคุม เป็นเครื่องมือที่เปรียบเสมือนสมองของระบบ โดยจะคอยพิจารณาว่าตัวตรวจจับความผิดปกติตัวใดส่งสัญญาณมา แล้วใช้สัญญาณนั้นส่งไปให้ตัวเตือนภัยส่งสัญญาณเตือนออกไป

3 ตัวเตือนภัย จะทำหน้าที่เป็นกระบอกเสียงของระบบ ทำหน้าที่สั่นกระดิ่ง , ทำให้เกิดไฟกระพริบหรือส่งเสียงของไซเรน เป็นการเตือนว่าเกิดอันตรายขึ้นแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปะสิ่งเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีคนนำไปใช้

ชุดการเรียนรู้

หน่วยที่ 2

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง เพื่อการส่องสว่างภายในบ้านพักอาศัย
เรื่อง อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

แบบทดสอบหน่วยที่ 2

เรื่อง อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในบ้านพักอาศัย

คำชี้แจง จงเลือกเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูก X หน้าข้อที่ผิด

- _____ 1. หลอดไฟ แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ หลอดอินแคนเดสเซนต์และหลอดดิสชาร์จ
- _____ 2. หลอดฟลูออเรสเซนต์ เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า หลอดไส้
- _____ 3. หลอด GLS มี 2 แบบ คือ หลอดไส้และหลอดเคลือบ
- _____ 4. หลอด PAR 38 หรือ PAR 56 ตัวเลขที่อยู่ด้านหลังคือ ปริมาณความสว่าง
- _____ 5. หลอดเปลวเทียนและหลอดป้องกัน ส่วนมากจะใช้เป็นโคมระย้า
- _____ 6. หลอดฮาโลเจนแรงดันต่ำ เป็นหลอดไฟฟ้าที่ใช้ส่องเน้นและให้แสงที่ขาวกว่าหลอดอินแคนเดสเซนต์
- _____ 7. หลอดทังสเตนฮาโลเจน นิยมใช้ทั้งภายในและภายนอกอาคารไม่เหมาะเป็นไฟส่องเน้น
- _____ 8. หลอดฟลูออเรสเซนต์ ประกอบด้วย 3 ส่วนคือ ตัวหลอด, บัลลาสต์ และสตาร์ทเตอร์
- _____ 9. หลอดเดย์ไลท์มีสีขาวปนฟ้า
- _____ 10. หลอดคูโลไวท์ มีสีขาวออกแดง
- _____ 11. หลอดวอร์มไวท์ มีสีขาวเย็น
- _____ 12. หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ บางครั้งเรียกว่า “หลอดตะเกียบหรือหลอดผอม”
- _____ 13. หลอดโซเดียมความดันต่ำ เหมาะสมกับไฟในสวน หรือถนนใหญ่ เพื่อรักษาความปลอดภัย
- _____ 14. หลอดปรอทความดันสูง เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าหลอดแสงจันทร์
- _____ 15. หลอดเมทัลฮาไลด์เหมาะสำหรับสภาพแวดล้อมที่ต้องการความชัดเจนของสี เช่น ไฟสนามกีฬา
- _____ 16. การติดตั้งดวงโคมมี 2 แบบคือ แบบฝังเพดานและแบบห้อย
- _____ 17. การใช้ดวงโคมแบบกระจายแสงลง ส่วนใหญ่แสงจากดวงโคมจะส่องลงประมาณ 90 - 100%
- _____ 18. การใช้ดวงโคมแบบกึ่งกระจายแสงขึ้น แสง 60° 90 % จะกระจายสู่เพดานและที่เหลี่ยมจะกระจายลงพื้น
- _____ 19. อุปกรณ์ควบคุมวงจรไฟฟ้า คือ เต้าเสียบ (PLUG)
- _____ 20. เต้าเสียบ บางทีเรียกว่า “ปลั๊กตัวเมีย”
- _____ 21. สายไฟเป็นอุปกรณ์ที่เชื่อมจุดต่างๆ ในระบบเข้าด้วยกันเพื่อให้ไฟฟ้าครบวงจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุดการเรียนรู้

หน่วยที่ 2

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการอยู่อาศัยภายในบ้านพักอาศัย
เรื่อง อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

- _____ 22. ข้อเสียของการเดินไฟฟ้าแบบฝังท่อร้อยสาย คือ ดูแลรักษายากและราคาแพง
- _____ 23. ข้อเสียของการเดินไฟฟ้าแบบเดินลอย คือ ให้ความสวยงาม
- _____ 24. สวิตช์ ทำหน้าที่ควบคุมวงจรไฟฟ้า
- _____ 25. สายดิน เป็นอุปกรณ์ในระบบความปลอดภัยทางไฟฟ้า
- _____ 26. ฟิวส์ คืออุปกรณ์ใช้สำหรับจำกัดจำนวนกระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจร
- _____ 27. ลัมโปง เป็นส่วนควบคุมของระบบความปลอดภัยเพื่อเตือนไฟไหม้
- _____ 28. ตัวตรวจจับแบบแม่เหล็กติดตั้งง่ายกว่าแบบสวิตช์กด
- _____ 29. ตัวตรวจจับแบบแสงอินฟราเรด มี 2 ส่วนคือ ตัวส่งแสงและตัวรับแสง
- _____ 30. ตัวตรวจจับควันไฟหรือแก๊ส จะติดตั้งไว้ข้างห้อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีหัดดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนังสืออ้างอิงหน่วยที่ 2

นักศึกษาสามารถค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้จากหนังสือต่อไปนี้

- ดร. ชำนาญ ห่อเกียรติ . เทคนิคการส่องสว่าง . กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2540
- ธนบูรณ์ ศศิภานุเดช . การออกแบบระบบแสงสว่าง . กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่นจำกัด , 2535
- แผนกช่างไฟฟ้าและกำลัง วช.เทคนิคกรุงเทพฯ . การติดตั้งไฟฟ้าภายในอาคาร. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่นจำกัด , 2541
- พิบูลย์ ดิษฐ์อุดม . การออกแบบระบบแสงสว่าง . กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่นจำกัด , 2535
- วิวัฒนา ถาวร . การส่องสว่าง . กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น , 2542
- เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์ . ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับสื่อการสอน . งานส่งเสริมการผลิตตำรา : ม.ทักษิณ ลำดับที่ 89 , 2541



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเนื้อหาที่เปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยที่ 3

เรื่อง หลักการเขียนแบบแผนผังไฟฟ้า



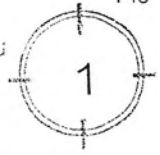
วิชาออกแบบตกแต่ง 1 รหัสวิชา 09-621-107
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง 1 (ปวส.1)

จัดทำโดย นายสิจพร สุขมี
รหัสประจำตัว 43035121

สาขาสถาปัตยกรรมภายใน ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ หากมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





ชุดการเรียนรู้

หน่วยที่ 3

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการติดตั้งภายในอาคาร
 เรื่อง การเขียนแบบแผนผังไฟฟ้า

สารบัญ

| | หน้า |
|--------------------------------|------|
| คำนำ | 2 |
| บทนำ | 3 |
| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | 3 |
| <u>เนื้อหาหน่วยการเรียนรู้</u> | |
| การเขียนแบบแผนผังไฟฟ้า | 4 |
| กรณีศึกษาที่ 1 | 10 |
| กรณีศึกษาที่ 2 | 13 |
| กรณีศึกษาที่ 3 | 16 |
| กรณีศึกษาที่ 4 | 18 |
| กรณีศึกษาที่ 5 | 20 |
| แบบทดสอบประจำหน่วย | 22 |
| หนังสืออ้างอิง | 23 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

คำนำ

ในบทเรียนคอมพิวเตอร์เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย ในชุดนี้ เป็นเอกสารประกอบการเรียนซึ่งสามารถใช้ประกอบการเรียนกับสื่อการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ในกรณีที่ผู้เรียน หรือสถานศึกษาไม่เอื้ออำนวยกับสื่อคอมพิวเตอร์ ซึ่งในบทเรียนฉบับเอกสารประกอบการเรียนนี้ สนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยที่ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ตามอัตราการเรียนรู้ของตน โดยไม่จำกัดเวลา ในการเรียนรู้ผู้เรียนตามลำดับหน่วยการเรียนรู้ เพื่อความเข้าใจที่ดีผู้จัดทำหวังว่าเอกสารประกอบการเรียนชุดนี้จะเป็นประโยชน์ในการเรียนของผู้เรียน เพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถที่ควบคู่ไปกับเจตคติที่ดีต่อการเรียนประกอบบทเรียนนี้ได้เป็นอย่างดี

นาย สัจจพร สุขมี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

ในหน่วยการเรียนรู้นี้ได้เสนอความรู้เรื่องการเขียนแบบแผนผังไฟฟ้า ซึ่งเป็นเรื่องสำคัญเรื่องหนึ่งของงานออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง โดยเนื้อหาภายในหน่วยได้นำเสนอความหมายของแผนผังไฟฟ้า สัญลักษณ์ในการเขียนแผนผังไฟฟ้าและหลักการเขียนแผนผังไฟฟ้า เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ โดยได้เสนอข้อมูลรายละเอียดของผลงานการออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างของมีชนากา และผู้เชี่ยวชาญเรื่องระบบไฟฟ้า เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นตัวอย่างงานของจริง ทำให้เกิดความเข้าใจมากขึ้น

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้วผู้เรียนสามารถ

1. บอกความหมายของแผนผังไฟฟ้าได้
2. เขียนสัญลักษณ์ของแผนผังไฟฟ้าได้
3. เขียนแผนผังไฟฟ้าได้
4. นำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างได้

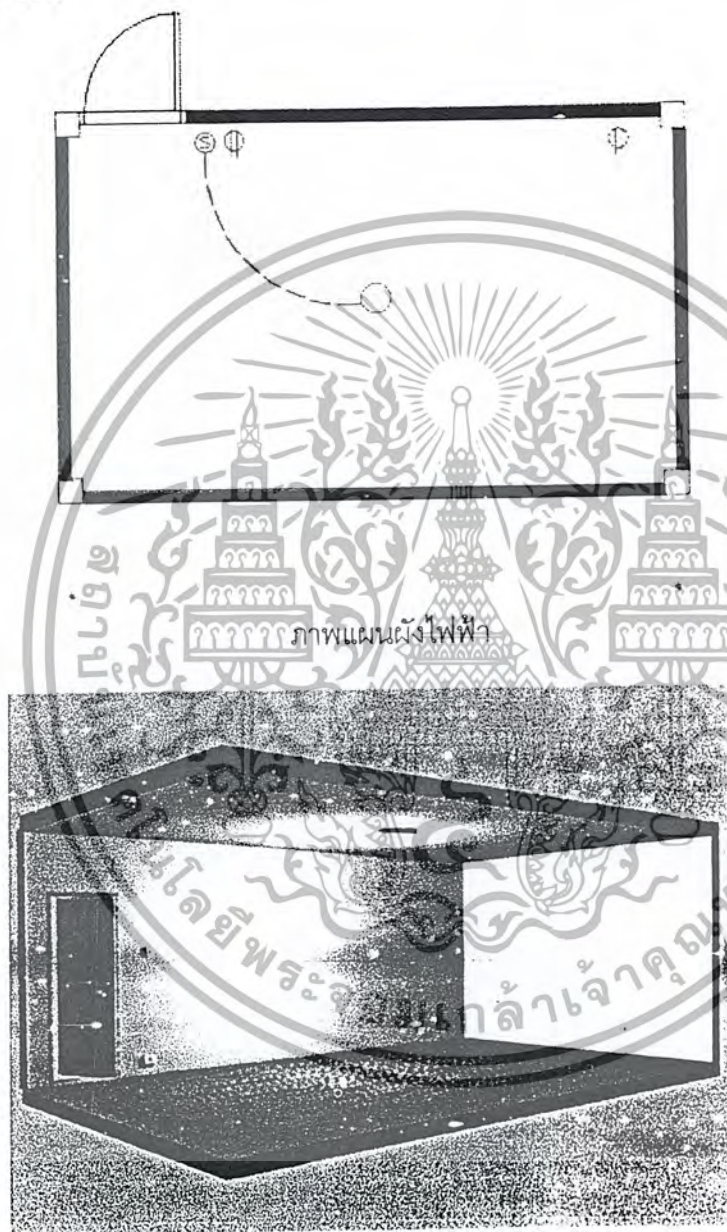
กิจกรรมหน่วยการเรียนรู้ 3

ทำการศึกษาเนื้อหาเรื่อง เรื่อง หลักการเขียนแบบแผนผังไฟฟ้า ในเอกสารประกอบการสอนตามลำดับเนื้อหา เมื่อศึกษาเนื้อหาจบแล้วจึงทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อทบทวนความรู้ ถ้าผลการทำแบบทดสอบผ่านตามเกณฑ์ นักศึกษาสามารถเรียนหน่วยต่อไปได้ และถ้าไม่ผ่านผลการทำแบบทดสอบตามเกณฑ์ นักศึกษาจะต้องศึกษาเนื้อหานี้ใหม่อีกครั้งหนึ่งเพื่อทำความเข้าใจให้มากยิ่งขึ้น

(หมายเหตุ นักศึกษาสามารถตรวจคำตอบได้ในสมุดแบบเฉลยแบบทดสอบประจำหน่วย)

1. ความหมายของแผนผังไฟฟ้า

แผนผังไฟฟ้า หมายถึง ภาพที่เขียนขึ้นมาเพื่อแสดงส่วนประกอบต่างๆของอุปกรณ์ไฟฟ้าว่าติดตั้งไว้ส่วนใดของอาคาร



ภาพภายในเมื่อเดินสายไฟเรียบร้อยแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุดการเรียนรู้

หน่วยที่ 3

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในอาคาร

เรื่อง หลักการเขียนแบบแผนผังไฟฟ้า

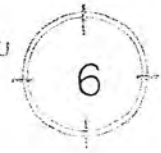
ตามรูปแสดงให้เห็นแผนผังไฟฟ้าของห้องนอน ซึ่งเขียนให้ทราบถึงตำแหน่งของสวิตช์ ดวงโคม และตัวรับว่าอยู่ส่วนใดของห้องบ้าง จะเห็นได้ว่าในแผนผังไฟฟ้าจะใช้สัญลักษณ์แทน เพราะการใช้สัญลักษณ์ง่ายต่อการเขียน ไม่จำเป็นต้องแสดงรายละเอียดให้เหมือนของจริง ดังนั้นผู้เขียนแผนผังไฟฟ้าต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องสัญลักษณ์ทางไฟฟ้าด้วย

2. สัญลักษณ์ในการเขียนแผนผังไฟฟ้า มีดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์อุปกรณ์

- 
- โคมไฟ
 - ⊙ โคมไฟติดผนังในฝ้า เส้นประแสดงรูปร่างโคม
 - วาดเส้นสายไฟสำหรับโคมฟลูออโรสเซนต์ที่ติดตั้งในฝ้า
 - บ้านหลอดไฟ
 - ps บ้านหลอดไฟพร้อมสวิตช์ตัดตอนในตัวแบบตั้ง
 - พัดลม
 - J คลับแยกสาย
 - D สายไฟชนิดอ่อนใช้กับเครื่องจักร
 - C พวงหรีดไฟฟ้า
 - ⊕ ไฟ Down Light
 - S - S₁ สวิตช์ขั้วเดียว
 - S₂ สวิตช์สองขั้ว
 - S₃ สวิตช์สามทาง
 - S₄ สวิตช์สี่ทาง
 - S_D สวิตช์เปิดประตูอัตโนมัติ
 - S_P สวิตช์แบบมีไฟลัดคนแลมปีในตัว
 - S_{WF} สวิตช์กันน้ำ
 - S_{DIM} สวิตช์หรี่ไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้













ชุดการเรียนรู้















หน่วยที่ 3

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย
เรื่อง หลักการเขียนแบบแผนผังไฟฟ้า

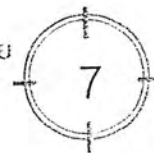
สัญลักษณ์ค่าเทียบ

-  ค่าเทียบหัว ๆ ไป
-  ค่าเทียบ 3 ตัว
-  ค่าเทียบคู่แบบแยกสาย
-  ค่าเทียบคู่มีสายดิน
-  ปลั๊กกันน้ำ
-  ค่าเทียบแบบมีสวิตช์จัดในตู้
-  ค่าเทียบรวม ใช้กับวิทยุและอื่น ๆ
-  ค่าเทียบฝังพื้น
-  ค่าเทียบสำหรับเตาไฟฟ้า
-  ค่าเทียบใช้งานเฉพาะ

สัญลักษณ์ระบบขั้วเสริม

-  สวิตช์กด
-  ออก
-  กระดิ่ง
-  ออกและกระดิ่งรวมกัน
-  ระฆัง
-  ตัวประกาศหรือตัวเตือนภัย
-  ประตูเปิดโดยใช้ไฟฟ้า
-  ปลั๊กให้สัญญาณเรียกคนใช้
-  กลองต่อสาย
-  หมักแปลงสำหรับกระดิ่ง
-  ไตรศัพท์ภายนอก
-  ไตรศัพท์ภายใน
-  สายอากาศวิทยุ
-  สายอากาศโทรทัศน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ชุดการเรียนรู้
หน่วยที่ 3

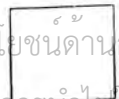
เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย
เรื่อง หลักการเขียนแบบแผนผังไฟฟ้า

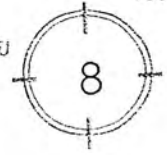
สัญลักษณ์ระบบอื่นๆ

-  แสงไฟสำหรับเครื่องทำความร้อน
 -  แสงไฟชั่วคราว
 -  แสงจ่ายไฟ
 -  วงจรระหว่างสวิตช์กับจุดควบคุม
 -  มอเตอร์
 -  คอส่งต้น
 -  ตัวนำ 2 เส้น
 -  ตัวนำ 3 เส้น
 -  ตัวนำ 4 เส้น
 -  สายไฟต่อโยงถึงแสงไฟ
 -  ฟิวส์
 -  เซอร์กิตเบรกเกอร์
 -  a, b
 -  a, b
 -  a, b
 -  a, b
- อุปกรณ์พิเศษซึ่งมีขนาดฐานเกิน ๓ นิ้วของ
อุปกรณ์แทนด้วยตัวอักษร ซึ่งปกติสถาปนิก
จะเขียนและมีรายละเอียดประกอบแบบ นอก
อีกครึ่งหนึ่งในแบบว่าสัญลักษณ์นั้น ๆ หมายถึง
ถึงอะไร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





3. หลักการเขียนแผนผังไฟฟ้า

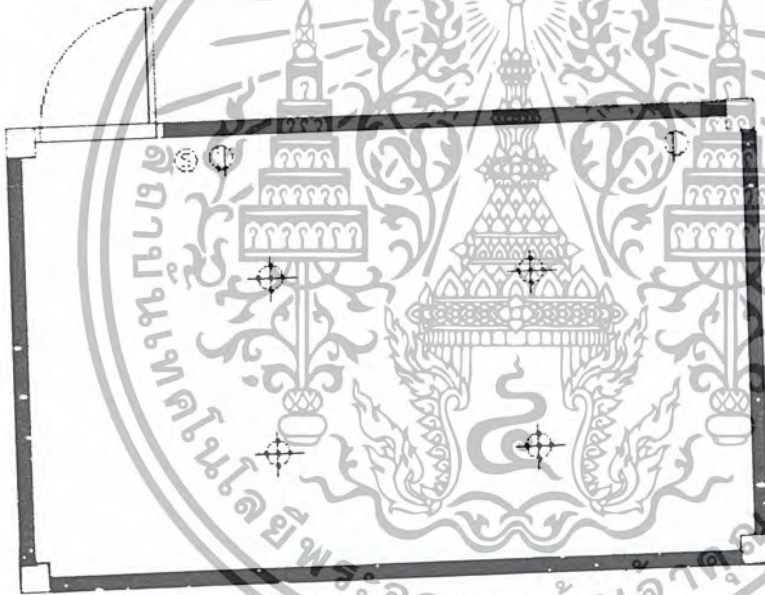
การเขียนแผนผังไฟฟ้าที่สมบูรณ์จะต้องทำขึ้น 2 ขั้นตอน คือ

1. แผนผังอุปกรณ์ไฟฟ้า (Component plan)

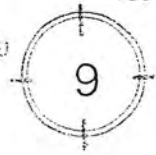
หน้าที่ของแผนผังอุปกรณ์ไฟฟ้า คือ แสดงตำแหน่งของดวงโคม เต้าเสียบและสวิตช์ หรืออุปกรณ์อื่นๆ เช่น เครื่องทำความร้อน ในกรณีที่ห้องนั้นมี เพื่อให้ทราบถึงความต้องการอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดใดบ้าง

การทำแผนผังอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ดีควรกระทำดังนี้

- จะต้องหาแหล่งข้อมูลให้มากที่สุด เพื่อเป็นแนวความคิดในการออกแบบ
- พยายามทำแผนผังให้ง่ายและตรงไปตรงมา เพื่อสะดวกต่อการเข้าใจและการใช้งาน



ภาพแผนผังอุปกรณ์ไฟฟ้า



ชุดการเรียนรู้

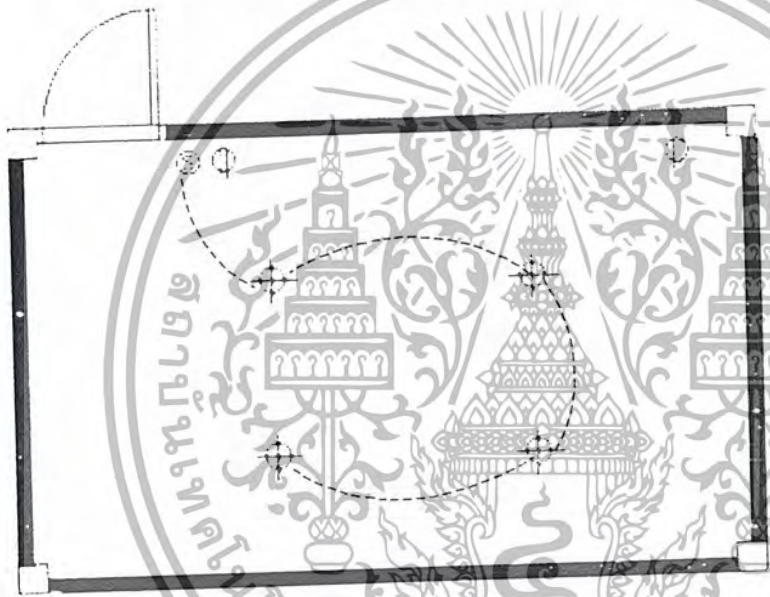
หน่วยที่ 3

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการติดตั้งภายในอาคาร
เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้า

2. แผนผังการเดินสายไฟฟ้า (Wiring plan)

หลังจากที่เราได้กำหนดตำแหน่งของดวงโคม เต้าเสียบและสวิตช์ ลงในแผนผังอุปกรณ์ไฟฟ้าแล้ว เราจึงเขียนแผนผังการเดินสายไฟฟ้า โดยจุดประสงค์ของการทำแผนผังการเดินสายไฟฟ้าก็เพื่อแบ่งกลุ่มของอุปกรณ์ไฟฟ้าออกให้ชัดเจนเป็นวงจร

ความจำเป็นแผนผังการเดินสายไฟฟ้าก็เพื่อกำหนดจำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้าต่อวงจรและเลือกเส้นทางเดินสายไฟที่ดีที่สุด การศึกษาการวางแผนผังการเดินสายไฟฟ้าเป็นสิ่งที่คุ้มค่า เพราะทำให้ทราบปัญหาที่เกิดขึ้นก่อนการเดินสายจริงๆ และยังช่วยลดจำนวนสายไฟที่ต้องการลงไปได้



เมื่อเขียนแผนผังเสร็จแล้วควรเขียนรายการประกอบแบบไว้ด้วยเสมอ เพื่ออธิบายสัญลักษณ์ที่ใช้ให้ชัดเจน ทำให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการอ่านแบบ และเพื่อให้ผู้ที่ติดตั้งเข้าใจตรงกันกับมีทนาการผู้ออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีคนนำไปใช้

ชุดการเรียนรู้**หน่วยที่ 3**

15.3 การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย

15.3.1 การเขียนแบบของผนังไฟฟ้า

10

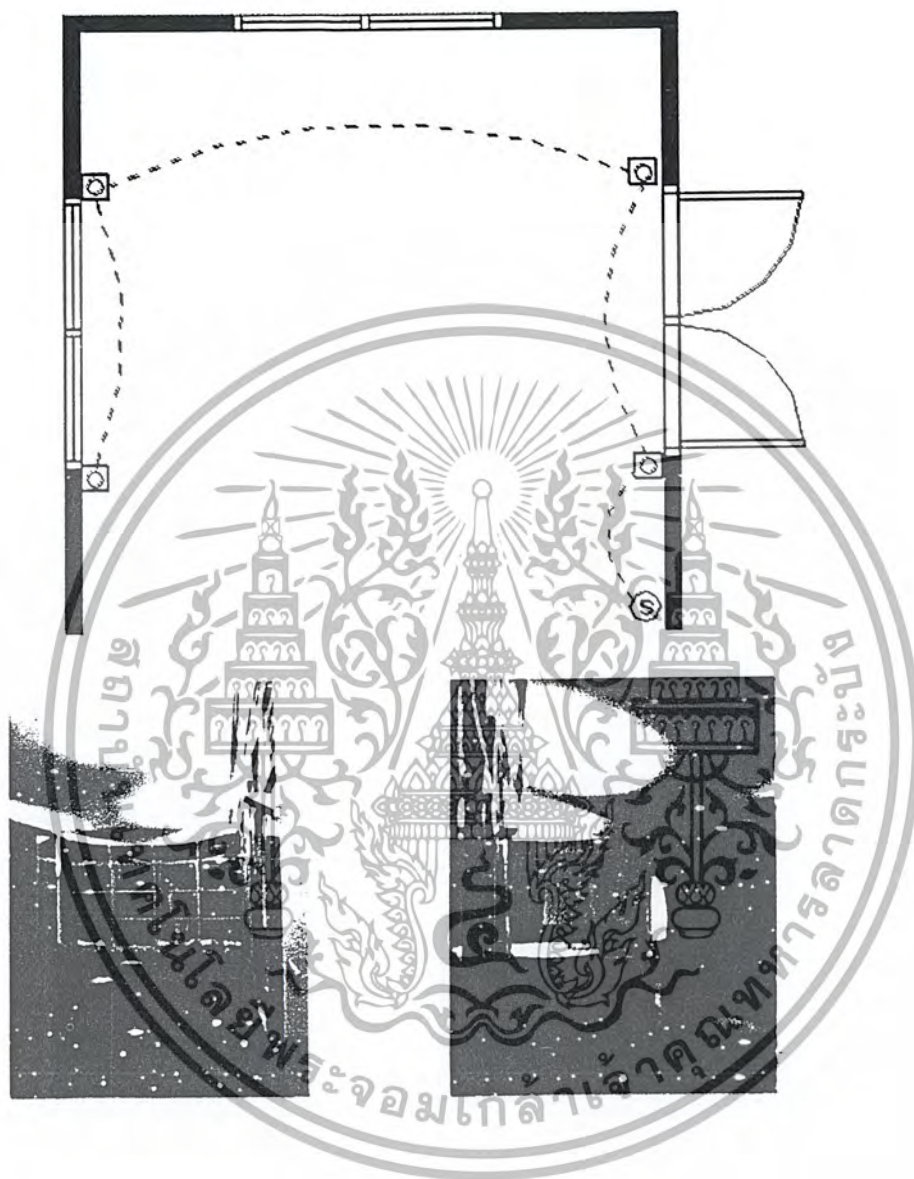
กรณีศึกษาที่ 1

เจ้าของ : คุณไพรัช เกரியวรากุล
 ที่ตั้ง : หมู่บ้านเกศินีวิลล์ ถนนรัชดาพิเศษ กทม.
Architect : Harper's Associates
Interior : Mr. Peter Harper
 เอื้อเฟื้อภาพและข้อมูลโดย : บริษัท PALICON



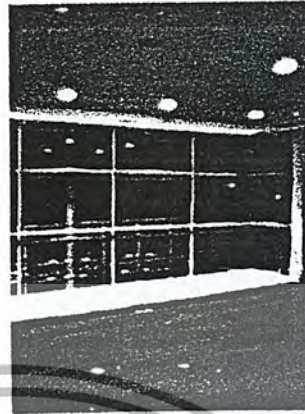
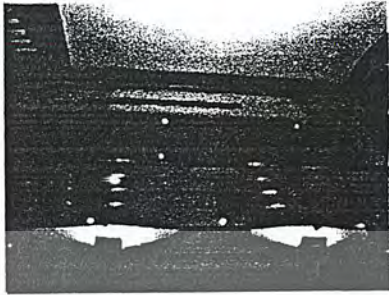
ลักษณะของไฟบริเวณโถงบันได โดยจะติดตั้งที่ชั้น 3 ส่องลงมาด้านล่าง ส่วนเวลากลางวันก็ใช้แสงธรรมชาติที่ส่องผ่านเข้ามา โดยออกแบบส่วนผนังเป็นกระจก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การใช้ตกแต่งไฟภายในของบ้านเนื่องจากการออกแบบให้ฝ้าเพดานมีลักษณะโค้ง จึงใช้ไฟส่องขึ้นไปฝ้าซึ่งเป็นสีขาว เพื่อให้เกิดการสะท้อนของแสงลงมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ได้รวบรวมเบียงติดตั้งไฟในลักษณะส่องขึ้นให้ความรู้สิ่งสูงสง่า และส่วนของชั้นลอยติดตั้ง

Down Light ส่องลง



ส่วนใหญ่บริเวณรอบๆของตัวบ้านจะใช้กระจกเป็นส่วนใหญ่ เพื่อให้แสงธรรมชาติส่องเข้ามาในเวลากลางวันซึ่งเหมาะสมกับสภาพที่ตั้งของประเทศไทย เพราะเป็นประเทศที่มีแสงแดดแรงและทำให้ประหยัดไฟฟ้าอีกด้วย

ชุดการเรียนรู้**หน่วยที่ 3**

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย
เรื่อง หลักการเขียนแบบผสมผังไฟฟ้า

13

กรณีศึกษาที่ 2

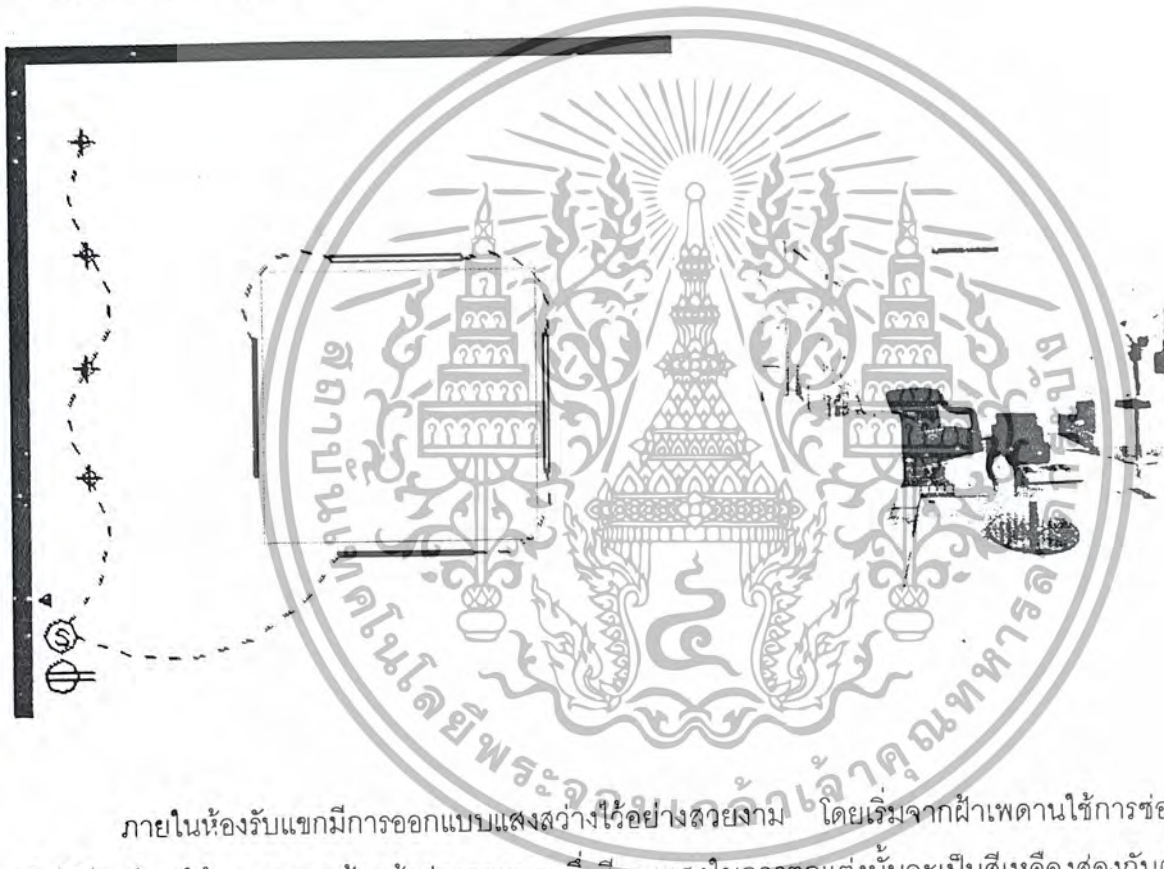
เจ้าของ : คุณมงคล - เกสร สิทธิวรพร

ที่ตั้ง : กทม.

Architect : คุณพรศักดิ์ รัตนเมธานนท์

Interior : คุณพรศักดิ์ รัตนเมธานนท์

เชื้อเพื่อภาพและข้อมูลโดย : นิตรสารบ้านและตกแต่ง

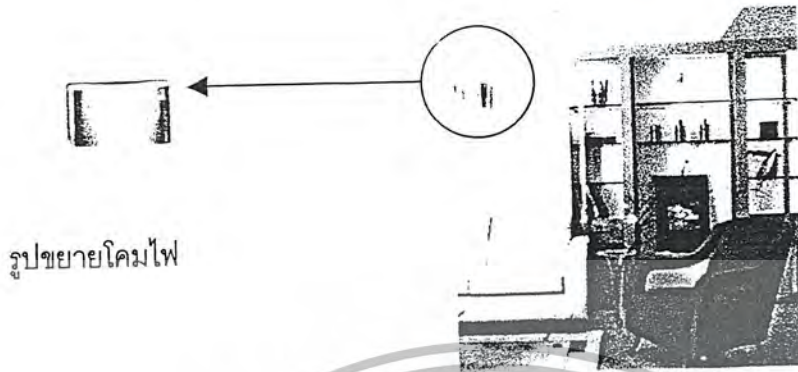


ภายในห้องรับแขกมีการออกแบบแสงสว่างไว้อย่างสวยงาม โดยเริ่มจากฝ้าเพดานใช้การซ่อนไฟไว้ด้านบน ให้แสงกระทบฝ้าแล้วส่องออกมา ซึ่งสีของแสงในการตกแต่งนั้นจะเป็นสีเหลืองส่องกับตัวห้องซึ่งทาสีเหลืองเพิ่มความรู้สึกอบอุ่นและทำให้ห้องสว่างขึ้น และมีการติดตั้งไฟไว้ในตู้โชว์สร้างความน่าสนใจกับของโชว์ที่อยู่ด้านบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเผยแพร่ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

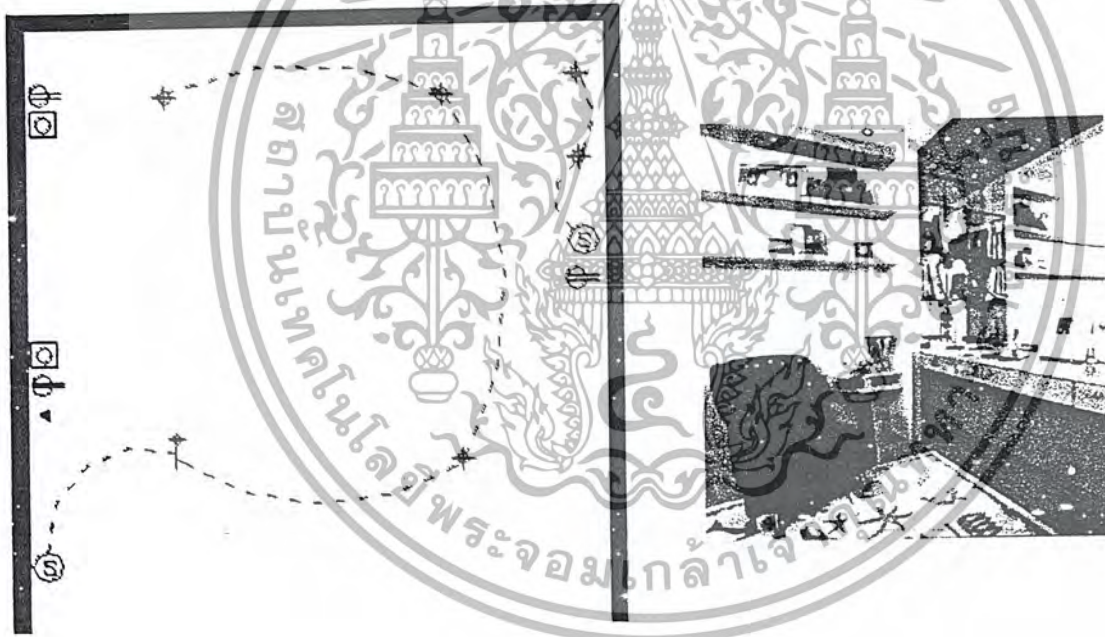
ชุดการเรียนรู้
หน่วยที่ 3

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย
เรื่อง หลักการเขียนแบบแผนผังไฟฟ้า



การเลือกใช้โคมไฟที่มีวัสดุที่แตกต่าง และมีดีไซน์ โดยเลือกดวงโคมชนิดกระจายแสงแบบขึ้น

ลง

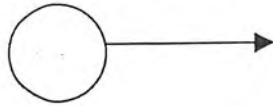


ส่วนมุมโต๊ะทำงาน เนื่องจากมีพื้นที่จำกัดผู้ออกแบบจึงจัดส่วนนี้อยู่ในมุมหนึ่งของบ้าน การให้แสงสว่างเป็นการใช้ไฟ **Down Light** ส่องลงมา สะท้อนกับบานกระจกเพิ่มความสว่างในขณะนั่งทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุดการเรียนรู้
หน่วยที่ 3

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย
เรื่อง หลักการเขียนแบบแผนผังไฟฟ้า



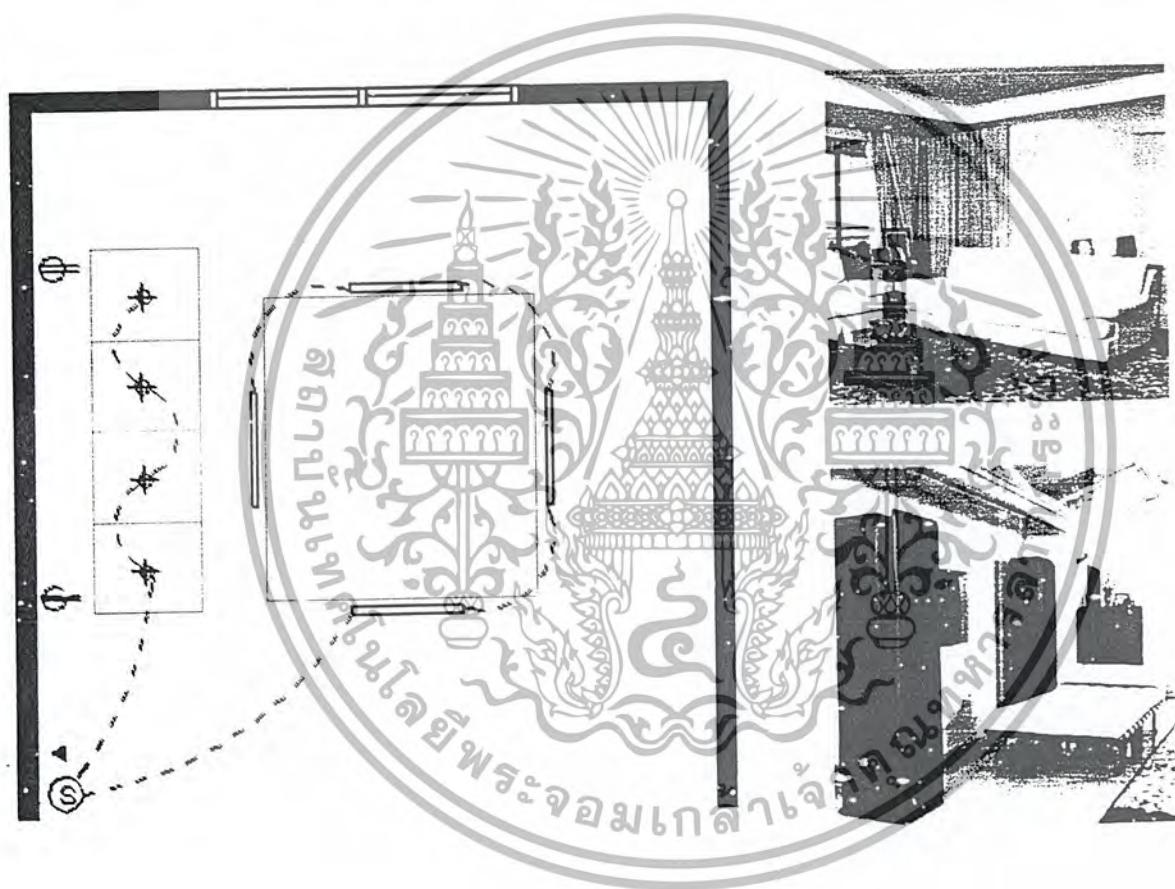
รูปขยายโคมไฟ

ส่วนของห้องนอนการออกแบบจะเน้นความกลมกลืนของห้อง ไม่ว่าจะเป็นโทนสีและการให้แสงสว่าง โดยรวมแล้วผู้ออกแบบควรคำนึงถึงการพักผ่อน จุดเด่นของห้องนี้คือการเลือกใช้โคมไฟแบบกระจายแสงโดยรอบ



กรณีศึกษาที่ 3

- เจ้าของ : คุณสุธี ชมพูนุท สุรเลิศรังสี
ที่ตั้ง : กทม.
Architect : บริษัท ดีไซน์ซิน
Interior : คุณวิบูลย์ เตชะกัลยาธรรม
เอื้อเพื่อภาพและข้อมูลโดย : นิตรสารบ้านและตกแต่ง



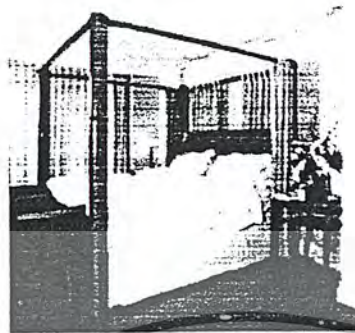
ห้องรับแขกมีการออกแบบแสงสว่างโดยใช้แสงจากธรรมชาติและแสงประดิษฐ์เข้ามาผสมกัน โดยฝ้าเพดานใช้การซ่อนไฟไว้ด้านบน ให้แสงกระทบฝ้าแล้วส่องออกมา ซึ่งสีของแสงที่ใช้ในการตกแต่งนั้นจะเป็นสีส้ม เพิ่มความสว่างามรอบห้อง

ส่วนหน้าของห้องรับแขกเป็นส่วนบันได มีการใช้เครื่องเสียงโดยวางลำโพงตัวใหญ่เอาไว้ด้านบนเป็นเพดานติดกระจกฝ้าซ่อนไฟ เพื่อกรองแสงที่ออกมาให้ดูขาวนวลขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุดการเรียนรู้
หน่วยที่ 3

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย
เรื่อง หลักการเขียนแบบระบบไฟฟ้า



ห้องนอนใช้เตียงแบบ 4 เสา โดยมีการซ่อนไฟไว้ด้านบนของหัวเตียง ส่วนข้อผ้าเพดานใช้เป็น
เรียบทั้งห้อง ผังด้านข้างเป็นกระจกเพื่อให้แสงธรรมชาติส่องเข้ามาภายในในเวลากลางวัน



ห้องครัวใช้โคมไฟ 3 ดวง ส่องลงมาบริเวณอ่างล้าง และใช้ **Down Light** ส่องรอบห้องเพื่อทำ
ให้วัสดุที่นำมาตกแต่งห้องครัวจึงมีลักษณะมันวาวสะท้อนแสง สร้างบรรยากาศภายในห้องครัว

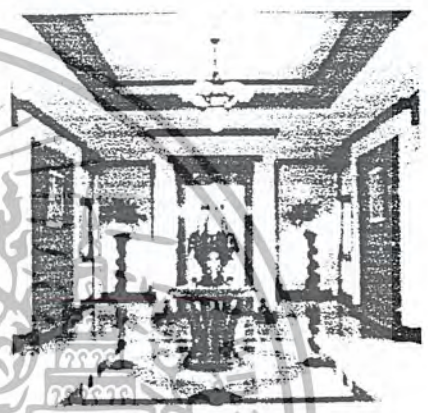
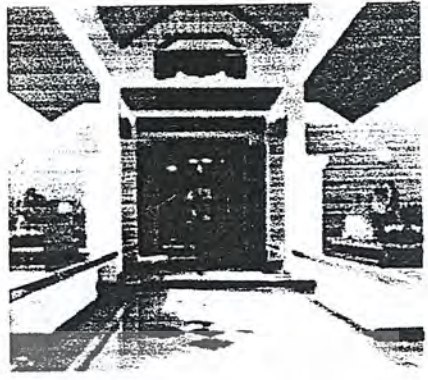
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุดการเรียนรู้
หน่วยที่ 3

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในอาคารโดยช่างเทคนิค
เรื่อง วิทยาลัยโสตศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

กรณีศึกษาที่ 4

เจ้าของ : คุณลลิตา กิตติพิรพงศ์
ที่ตั้ง : บ้าน ลลิตา อ.หางดง จ.เชียงใหม่
Interior : อ. ยุทธนา เหมาะประสิทธิ์
เชื้อเพื่อภาพและข้อมูลโดย : คุณลลิตา กิตติพิรพงศ์



บริเวณทางเข้าด้านหน้าบ้านจะเป็นการให้แสงธรรมชาติ เพื่อให้ได้บรรยากาศสบายๆ ผ่อนคลาย ส่วนโถงต้อนรับใช้ไฟระย้าติดตั้งห้อยลงมาจากเพดานให้ความรู้สึกหรูหรา และไฟดาวน์ไลท์รอบๆ ช่วยให้มีแสงสว่างไม่น้อยเกินไป

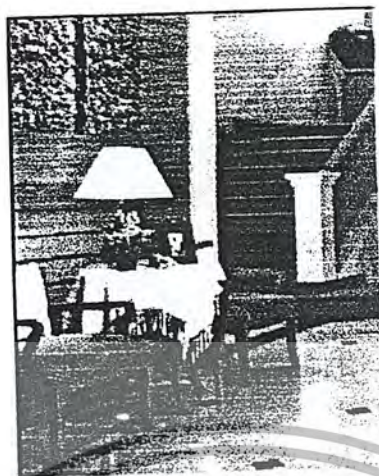
ภายในห้องรับแขกใช้ไฟสองชั้นบริเวณภาพจิตรกรรม ทำให้ภาพดูหน้าสนใจแก่ผู้มาเยือน การใช้วัสดุท้องถิ่นมาดัดแปลงเป็นโคมไฟข้างโต๊ะก็สร้างบรรยากาศยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

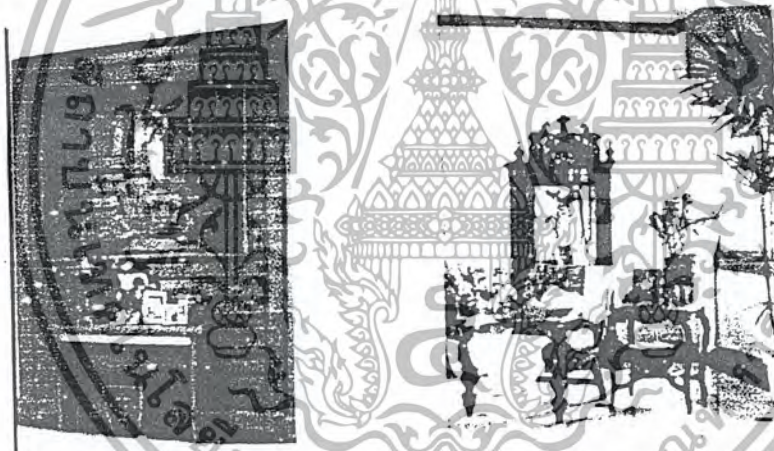
ชุดการเรียนรู้

หน่วยที่ 3

เรื่อง การออกแบบระบบโต๊ะและเก้าอี้
เรื่อง การออกแบบระบบโต๊ะและเก้าอี้



บริเวณพักคอยด้านหน้าจัดวางเก้าอี้ 2 ตัว ตกแต่งผนังด้วยไม้แกะสลัก ผู้ออกแบบจึงจัดวาง
โคมไฟไว้ เพื่อช่วยให้ไม้แกะสลักเด่นขึ้น



ภายในห้องนั่งเล่น มีภาพจิตรกรรมแขนงชาวจีนที่ผนังจึงติดตั้งไฟดาวน์ไลท์ส่องลงมาที่ภาพเพื่อให้
น่าสนใจ และส่วนของเก้าอี้ยั่งพักผ่อนใช้หน้าต่างเป็นบานกระจกบานใหญ่ เพื่อให้แสงธรรมชาติส่อง
เข้ามาภายในห้อง ทำให้รู้สึกสงบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูและบุคลากรทางการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปะสิ่งเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





ชุดการเรียนรู้

หน่วยที่ 3

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย

เรื่อง หลักการเขียนแบบผสมผังไฟฟ้า

กรณีศึกษาที่ 5

- เจ้าของ : คุณ อุไรวรรณ นิ่มสถาพันธ์
 ที่ตั้ง : หมู่บ้านปาล์มสปริง อ.หนองหอย จ. เชียงใหม่
 Interior : อ. ยุทธนา เหมาะประสิทธิ์
 ธีรเพื่อภาพและข้อมูลโดย : อ. ยุทธนา เหมาะประสิทธิ์

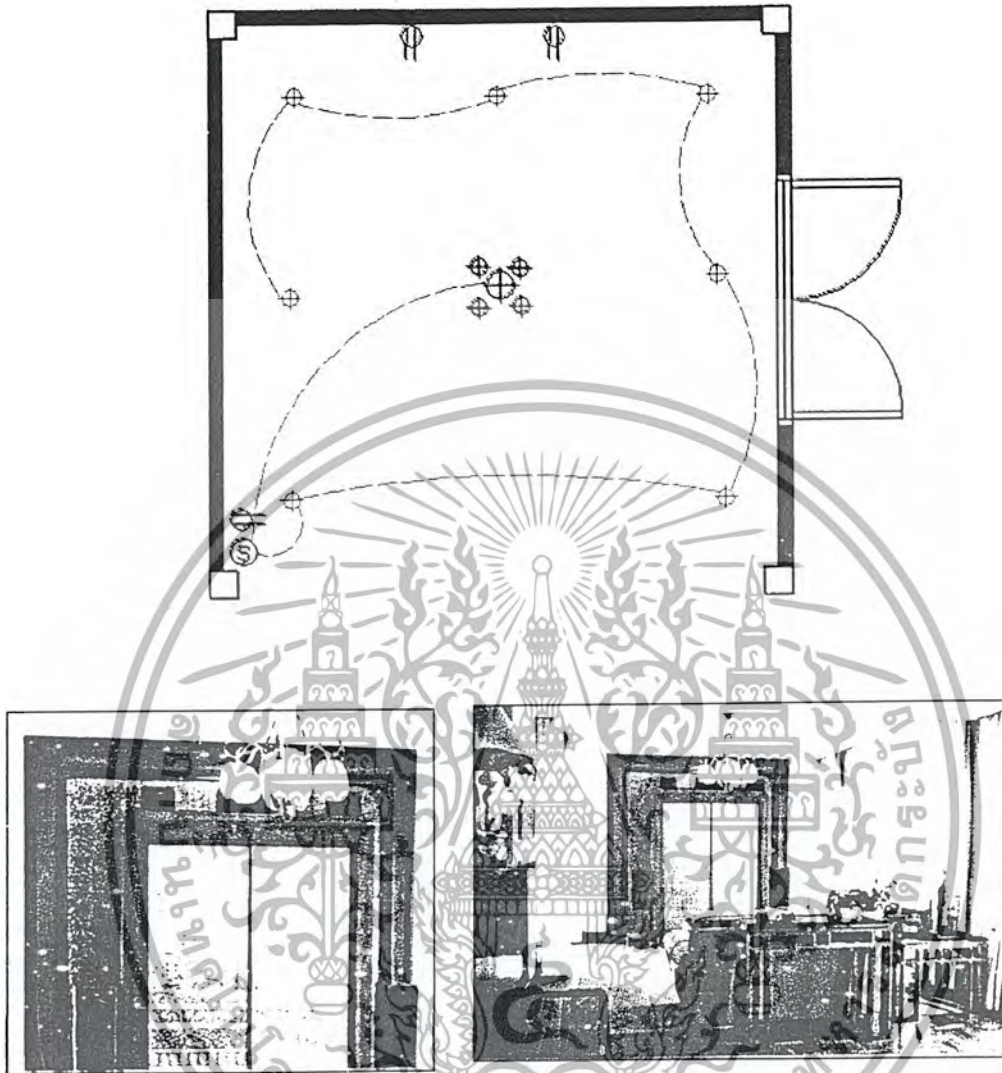


ภายในห้องรับแขกของบ้านจะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรก คือ ส่วนรับรองแขกแบบกันเองหรือแขกที่รู้จักดีกับเจ้าของบ้าน ส่วนนี้จะใช้เฟอร์นิเจอร์ที่เรียบง่ายรวมไปถึงการให้แสงสว่างภายในก็เป็นไปอย่างเรียบง่าย โดยจะให้แสงเข้ามาทางหน้าต่างด้านข้าง และติดตั้งโคมไฟเพื่อความหรูหรา



ส่วนที่ 2 เป็นส่วนรองรับแขกพิเศษ เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้จะดูหรูหรากว่าส่วนแรก การให้แสงสว่างก็คล้ายกับส่วนแรก แต่จะไม่ให้แสงสว่างมากเกินไป เพราะส่วนนี้ต้องการความสงบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งทุกกรณีเกิดแต่เพียงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ส่วนพักผ่อน ส่วนนี้เป็นส่วนบันเทิงของบ้าน โดยมีกิจกรรมที่ทำร่วมกัน เช่น ดูหนัง ดูทีวี ฟังเพลง ร้องคาราโอเกะ ดังนั้นจึงเน้นเรื่องของการจัดผังไฟฟ้าให้รองรับอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการทำกิจกรรม โดยงานระบบจะซ่อนอยู่หลังตู้โชว์ด้านหน้าห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูผู้ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุที่เปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบหน่วยที่ 3

เรื่อง หลักการเขียนแบบแผนผังไฟฟ้า

คำชี้แจง

จงจับคู่ตัวเลือกที่กำหนดให้ถูกต้อง

_____ 1. ภาพที่เขียนขึ้นมาเพื่อแสดงส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์ ไฟฟ้าว่าจะติดตั้งไว้ส่วนใดของอาคาร

_____ 2. ภาพแสดงตำแหน่งของดวงโคม เต้าเสียบ, สวิตช์ หรืออุปกรณ์อื่นเพื่อทราบถึงความต้องการอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดใดบ้าง

_____ 3. ภาพเพื่อแบ่งกลุ่มของอุปกรณ์ไฟฟ้าออกให้ชัดเจนเป็นวงจร

_____ 4. ไฟส่องลง Down Light

_____ 5. สวิตช์ชั่วคราว

_____ 6. สวิตช์สองขั้ว

_____ 7. สวิตช์กันน้ำ

_____ 8. เต้าเสียบ

_____ 9. เต้าเสียบคู่มีสายดิน

_____ 10. เต้าเสียบกันน้ำ

_____ 11. เต้าเสียบแบบมีสวิตช์ตัดในตัว

_____ 12. โทรศัพท์ภายนอก

_____ 13. โทรศัพท์ภายใน

_____ 14. แผงจ่ายไฟ

_____ 15. สายไฟ

A. 

B. แผนผัง


อุปกรณ์ไฟฟ้า

C. S


D. แผนผังไฟฟ้า

E. แผนผังการ

เดินสายไฟฟ้า

F.  SwrG.  SsH.  GRI.  WPJ. K. 

L. -----

M. N.  SO. 

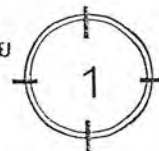
หนังสืออ้างอิงหน่วยที่ 3

นักศึกษาสามารถค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้จากหนังสือต่อไปนี้

- ธนบูรณ์ คศิภาณุเดช . การออกแบบระบบแสงสว่าง . กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่นจำกัด , 2535
 แผนกช่างไฟฟ้าและกำลัง วช.เทคนิคกรุงเทพฯ . การติดตั้งไฟฟ้าภายในอาคาร . กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเค
 ชันจำกัด , 2541
 รศ.เสาวนิตย์ แสงวิเชียร . ออกแบบตกแต่ง . กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์ , 2536
 วัฒนา ถาวร . การส่องสว่าง . กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น , 2542



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สารบัญ

| | หน้า |
|--|------|
| คำนำ | 2 |
| บทนำ | 3 |
| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | 3 |
| <u>เนื้อหาหน่วยการเรียนรู้</u> | |
| ความหมายและการให้แสงสว่างแบบต่างๆ | 4 |
| การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในห้องรับแขก | 9 |
| การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในห้องทานอาหาร | 12 |
| การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในห้องครัว | 15 |
| การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในห้องนอน | 18 |
| การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในห้องน้ำ | 22 |
| แบบทดสอบประจำหน่วย | 25 |
| หนังสืออ้างอิง | 28 |



คำนำ

ในบทเรียนคอมพิวเตอร์เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย ในชุดนี้ เป็นเอกสารประกอบการเรียนซึ่งสามารถให้ประกอบการเรียนกับสื่อการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ในกรณีที่คุณเรียน หรือสถานศึกษาไม่เอื้ออำนวยกับสื่อคอมพิวเตอร์ ซึ่งในบทเรียนฉบับเอกสารประกอบการเรียนนี้ สนับสนุนการเรียนด้วยตนเอง โดยที่คุณเรียนสามารถควบคุมการเรียนตามอัตราการเรียนรู้ของตน โดยไม่จำกัดเวลา ในการเรียนรู้ผู้เรียนตามลำดับหน่วยการเรียนรู้ เพื่อความเข้าใจที่ดีผู้จัดทำหวังว่าเอกสารประกอบการเรียนชุดนี้จะเป็นประโยชน์ในการเรียนของผู้เรียน เพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถที่ควบคู่ไปกับเจตคติที่ดีต่อการเรียนประกอบบทเรียนนี้ได้เป็นอย่างดี

นาย สัจจพร สุขมี



บทนำ

ในหน่วยการเรียนรู้นี้ได้เสนอความรู้เรื่อง หลักการออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างในห้องต่างๆภายในอาคารพักอาศัย เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจหลักการออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในห้องต่างๆ ในบ้าน เพราะห้องทุกห้องภายในบ้านมีพฤติกรรมและการใช้งานแตกต่างกัน ดังนั้นการกำหนดแสงสว่างและตำแหน่งของอุปกรณ์ไฟฟ้าจึงเป็นเรื่องสำคัญ เพื่อให้ผู้ใช้งานในห้องนั้นเกิดความสะดวกสบายสูงสุด

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้วผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้แสงสว่างภายในห้องต่างๆได้
2. บอกตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าได้
3. บอกตำแหน่งของการให้แสงสว่างภายในห้องต่างๆได้

กิจกรรมหน่วยการเรียนรู้ที่ 4

ทำการศึกษาเนื้อหาเรื่อง เรื่อง หลักการออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างในห้องต่างๆภายในอาคารพักอาศัย ในเอกสารประกอบการสอนตามลำดับเนื้อหา เมื่อศึกษาเนื้อหาจบแล้วจึงทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อทบทวนความรู้ ถ้าผลการทำแบบทดสอบผ่านตามเกณฑ์ นักศึกษาสามารถเรียนหน่วยต่อไปได้ และถ้าไม่ผ่านผลการทำแบบทดสอบตามเกณฑ์ นักศึกษาจะต้องศึกษาเนื้อหานั้นๆอีกครั้งหนึ่งเพื่อทำความเข้าใจให้มากยิ่งขึ้น

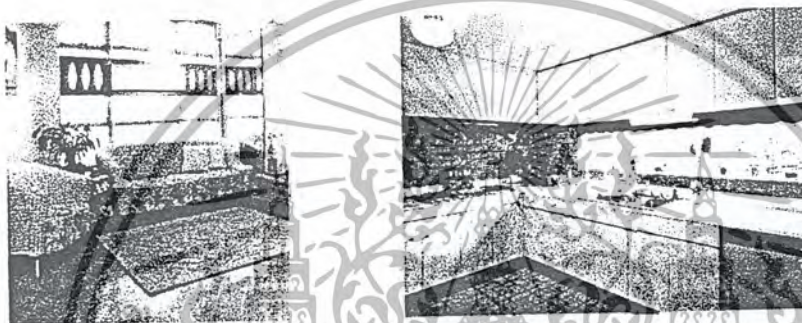
(หมายเหตุ นักศึกษาสามารถตรวจคำตอบได้ในสมุดแบบเฉลยแบบทดสอบประจำหน่วย)



การส่องสว่างภายใน หมายถึง การส่องสว่างภายในอาคาร เช่น สำนักงาน บ้านพักอาศัย โรงแรม โรงพยาบาล โรงเรียน เป็นต้น ซึ่งการการส่องสว่างภายในอาคารมีความสำคัญ 2 ประการ คือ

1 การให้แสงสว่างเพื่อใช้งานได้สะดวกสบาย

หมายถึง ต้องให้ระดับแสงสว่างอยู่ในเกณฑ์ที่ทำงานได้โดยไม่ต้องทำให้เพ่งสายตามากเกินไป



2 การให้แสงสว่างเพื่อให้เกิดความสวยงาม

หมายถึง การใช้หลักศิลปะเพื่อพิจารณาในแง่การให้แสงแบบเอฟเฟค (Effect Lighting) หรือการส่องแบบส่องเน้น (Accent Lighting)



Effect Lighting



Accent Lighting

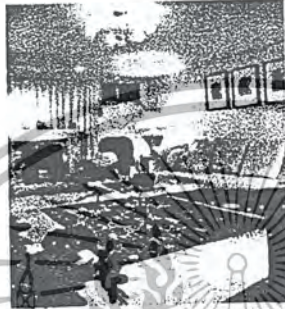


ระบบการให้แสงสว่างโดยพื้นฐานประกอบด้วย

ระบบการให้แสงหลัก (Primary Lighting System)

ซึ่งหมายถึงแสงสว่างพื้นฐานที่ต้องใช้เพื่อการใช้งานซึ่งแยกออกได้เป็นระบบดังนี้

ก. แสงสว่างทั่วไป (General Lighting) คือ การให้แสงกระจายทั่วไปเท่ากันทั้งบริเวณพื้นที่ใช้งาน ซึ่งใช้กับความส่องสว่างที่ไม่มากเกินไป เช่น สำนักงาน บ้าน เป็นต้น

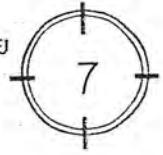


ข. แสงสว่างเฉพาะที่ (Localized Lighting) คือ การให้แสงสว่างเป็นบางบริเวณเฉพาะที่ทำงานเท่านั้น เพื่อการประหยัดพลังงานไฟฟ้า โดยไม่ต้องให้สม่ำเสมอเหมือนแบบแรก เช่น การให้แสงสว่างจากฝ้าเตี้ยติดตั้งเฉพาะเหนือโต๊ะหรือบริเวณใช้งานให้ได้ความส่องสว่างตามต้องการ



ค. แสงสว่างเฉพาะที่และทั่วไป (Localized Lighting + General Lighting) คือ การให้แสงสว่างทั้งแบบทั่วไปทั้งบริเวณ และเฉพาะที่ทำงาน ซึ่งมักใช้กับงานที่ต้องการส่องสว่างสูงซึ่งไม่สามารถให้แสงแบบแสงสว่างทั่วไปได้เพราะเปลืองค่าไฟฟ้ามาก เช่น การให้แสงสว่างจากเพดานเพื่อส่องบริเวณทั่วไป และที่โต๊ะทำงานติดโคมตั้งโต๊ะส่องเฉพาะต่างหาก เพื่อให้ได้ความส่องสว่างสูงมากตามความต้องการของงาน

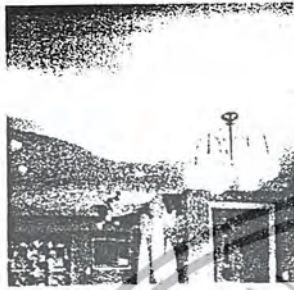




ชุดการเรียนรู้
หน่วยที่ 4

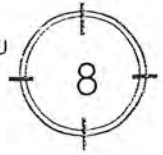
เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย
เรื่อง หลักการออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในบ้านพักอาศัย

ง.แสงสว่างงานสถาปัตยกรรม (Architecture Lighting บางที่เรียกว่า Structural Lighting) ให้แสงสว่างเพื่อให้ความสัมพันธ์กับงานทางด้านสถาปัตยกรรม เช่น การให้แสงไฟจากหลัง ให้แสงจากบังตา หรือการให้แสงสว่างจากที่ซ่อนหลอด



จ.แสงสว่างตามอารมณ์ (Mood Lighting) แสงสว่างประเภทนี้ไม่ใช่เทคนิคการให้แสงพิเศษแต่อย่างใด แต่อาศัยการใช้สวิตช์หรือตัวหรี่ไฟเพื่อสร้างบรรยากาศของแสงให้ได้ระดับความส่องสว่างตามการใช้งานที่ต้องการ





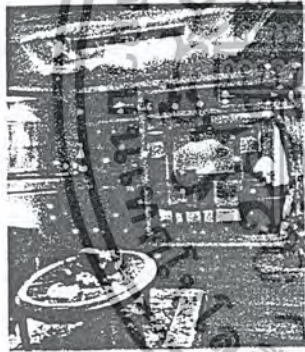
การส่องสว่างในบ้านพักอาศัย

การส่องสว่างในบ้านพักอาศัย ไม่จำเป็นต้องให้มีแสงสว่างสม่ำเสมอเพราะไม่ได้ใช้ทำงานหรือเขียนหนังสือ(ยกเว้นในห้องทำงาน) ดังนั้นการให้แสงสว่างส่วนใหญ่จึงเน้นในเรื่องการให้แสงสว่างรอง การให้แสงจำเป็นต้องอาศัยการคำนวณเพื่อช่วยไม่ให้มีแสงเน้นน้อยหรือมากเกินไป

การให้แสงสว่างมี 2 แบบ คือ แบบอ่อนและแบบแข็ง

1. การให้แสงสว่างแบบอ่อน คือ การให้แสงที่มีการกระจายแสงแบบสม่ำเสมอแบบอ่อนๆ ทำให้มีความรู้สึกของการพักผ่อน แต่จะขาดจุดเน้น เช่น การให้แสงจากหลิบ การให้แสงจากไฟส่องขึ้นเพดาน

2. การให้แสงสว่างแบบแข็ง คือ การให้แสงที่ต้องการเน้นเฉพาะที่ เพื่อให้เกิดความสวยงาม โดยในพื้นที่เดียวกันควรมีแสงสว่างจากระบบแสงมากกว่าหนึ่งอย่าง เพื่อสามารถสร้างบรรยากาศได้หลายๆแบบ



เกณฑ์ค่าการให้แสงสว่างส่วนต่างๆในบ้าน

| | | |
|--------------------------------------|--------|-----|
| 1. ส่วนทานอาหาร,อ่านหนังสือหรือทำงาน | 500 | LUX |
| 2. ส่วนห้องรับแขก,ห้องนอน | 60-120 | LUX |
| 3. ส่วนครัว | 250 | LUX |
| 4.ห้องน้ำ | 250 | LUX |



1. หลักการออกแบบแสงสว่างในห้องรับแขก (Living Room)

ห้องรับแขก เป็นห้องที่ได้รับการใช้งานหลายอย่าง ตั้งแต่รับแขก ทำกิจกรรมร่วมกันภายในครอบครัว ฯลฯ กิจกรรมเหล่านี้ต้องการไฟฟ้าและแสงสว่างที่เพียงพอ โดยเฉพาะเรื่องของแสงสว่างจึงเป็นเรื่องสำคัญมากภายในห้องรับแขก เพราะนอกจากจะให้แสงเพื่อการมองเห็นแล้ว ยังต้องให้แสงเน้นสำหรับส่วนของตู้โชว์ สำหรับโซฟาของที่อยู่ด้านในตู้

พฤติกรรมภายในห้องรับแขก

เข้า → นั่ง → ทำกิจกรรม (ดู TV , พุดคุย, อ่านหนังสือ, ทานน้ำ)



เครื่องใช้ไฟฟ้าที่จำเป็นภายในห้องรับแขก

1. โทรทัศน์
2. เครื่องเสียง
3. คอมพิวเตอร์
4. โทรศัพท
5. ไฟเพดาน
6. เครื่องปรับอากาศ

ตำแหน่งอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องรับแขก

สวิทช์ สำหรับสวิทช์ไฟในห้องจะติดตั้งด้านตรงข้ามกับบานพับประตู และสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 4 ฟุต

เพื่อความสะดวกขณะเข้าบ้าน

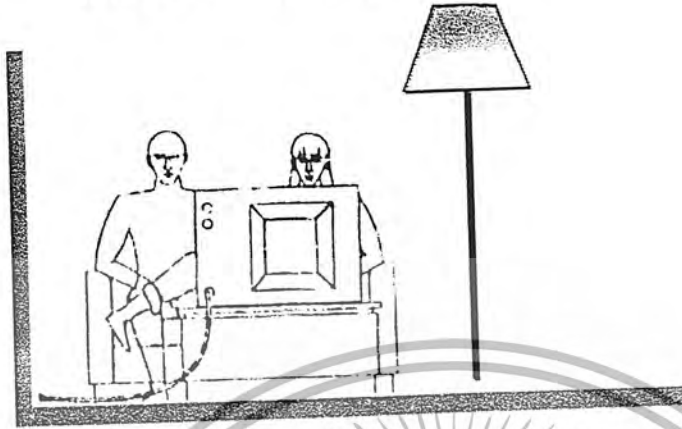
เต้าเสียบ เต้าเสียบที่ผนังจะต้องอยู่ภายในระยะ 6 ฟุต จากระยะของเครื่องใช้ไฟฟ้า



ชุดการเรียนรู้
หน่วยที่ 4

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย
เรื่อง หลักการออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในบ้านพักอาศัย

แสงสว่างกับการดูโทรทัศน์



การติดตั้งแสงสว่างเพื่อการดูโทรทัศน์ควรให้แสงอยู่ด้านหลังของผู้ชมและกำหนดให้สะท้อนลงพื้น หรือขึ้นสู่เพดาน เพื่อป้องกันแสงสะท้อนที่หน้าจอโทรทัศน์ หรือแยงตาขณะดูโทรทัศน์
แสงสว่างกับการอ่านหนังสือและทำงาน

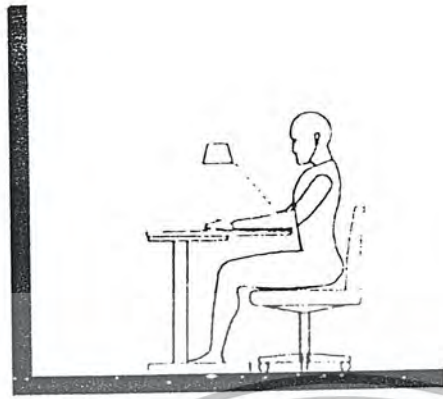


การติดตั้งแสงสว่างสำหรับอ่านหนังสือ กำหนดให้แสงตกกระทบบที่หนังสือ หรือสะท้อนผนังก่อน



ชุดการเรียนรู้
หน่วยที่ 4

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย
เรื่อง หลักการออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในบ้านพักอาศัย



การติดตั้งแสงสว่างสำหรับนั่งทำงาน ดวงโคมสามารถปรับระดับได้ เพื่อให้แสงกระจายไปในทิศทางที่เหมาะสม

แสงสว่างกับรูปภาพ



การใช้ดวงโคมแบบต่าง ๆ สำหรับส่องรูปภาพ การเลือกควรดูที่ขนาดของรูปภาพที่ติดตั้ง อารมณ์ของภาพ สีสันทนภาพ และลักษณะของกรอบ รูปภาพที่ติดกรอบ กระຈກມັກມີผลในเรื่องการสะท้อนแสง ฉะนั้นจึงควรเลือกกระຈກตัดแสง ซึ่งมีราคาแพงกว่าแต่ให้ความสวยงามมากกว่า



2. หลักการออกแบบแสงสว่างในห้องรับประทานอาหาร (Dinning Room)

นอกจากความสะดวกสบายและความสวยงามของห้องรับประทานอาหารแล้ว สิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่งก็คือเรื่องแสงสว่าง ดังนั้นการเลือกใช้ไฟที่เป็นแสงประดิษฐ์ จึงควรพิจารณาในการใช้ ในเรื่องของความสัมพันธ์กันระหว่างเรื่องของสีที่ผลต่อแสง

เนื่องจากห้องรับประทานอาหารเป็นห้องที่เดินติดต่อกับส่วนรับแขกและห้องครัว จึงควรคำนึงถึงการวางระบบไฟฟ้าและแสงสว่างให้ต่อเนื่องกันด้วย

พฤติกรรมภายในห้องรับประทานอาหาร

เข้า → เตรียมของ → นั่ง → ดักอาหาร → ทานอาหาร



เครื่องใช้ไฟฟ้าที่จำเป็นภายในห้องรับประทานอาหาร

1. โคมไฟระย้าหรือไฟเพดาน
2. เครื่องเสียง
3. หม้อไฟฟ้าสำหรับอาหารประเภทต้มและลวก
4. เครื่องปรับอากาศ

ตำแหน่งอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องรับประทานอาหาร

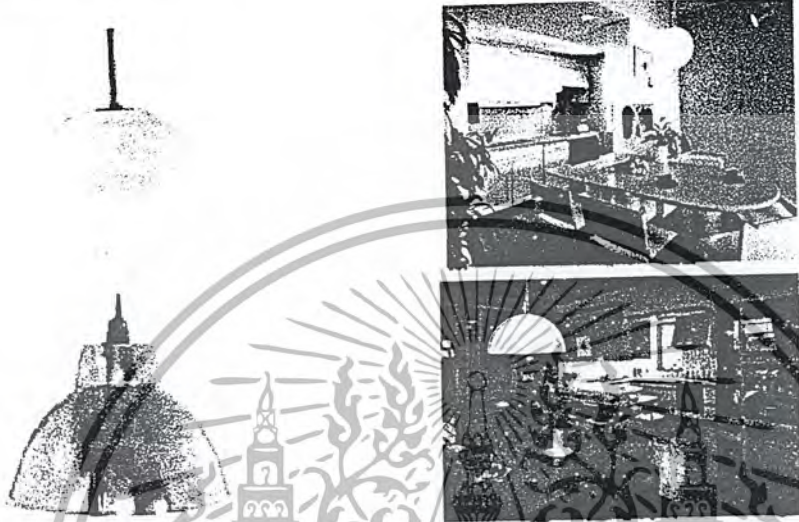
สวิตช์ สำหรับสวิตช์ไฟในห้องจะติดตั้งด้านหน้าทางเข้าห้อง และสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 4 ฟุต

เต้าเสียบ เต้าเสียบที่ผนังจะต้องอยู่ภายในระยะ 6 ฟุต จากระยะของเครื่องใช้ไฟฟ้า

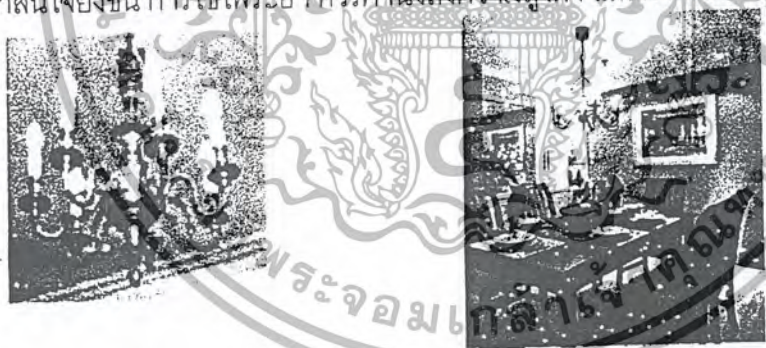
ชุดการเรียนรู้
หน่วยที่ 4

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย
เรื่อง หลักการออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในบ้านพักอาศัย

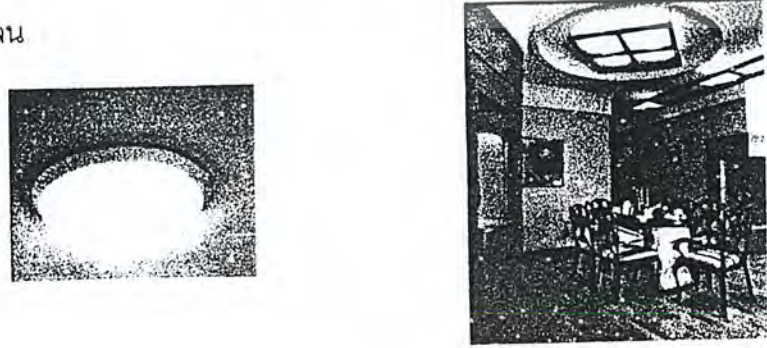
1.ไฟโປ้ะ (Coate vapor lamp) ใช้แขวนเหนือโต๊ะประมาณ 75 - 90 ซม. มีหลายรูปแบบ เช่น โคมอะคริลิก ฉาบโครเมียม หรือโคมแก้ว ทรงกลม แสงกระจายภายในโคม ใช้กับหลอดมีไส้ให้แสงสีขาวนวล หรือเหลือง



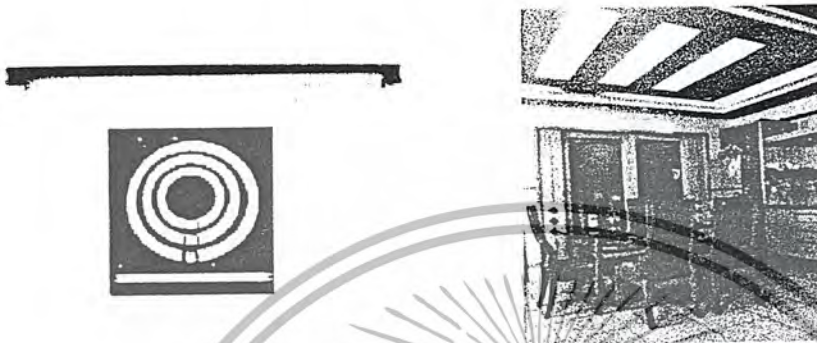
2.ไฟระย้า (Chandelier) จะดูสวยงาม หรูหรา นิยมใช้กันในห้องรับแขกและห้องรับประทานอาหาร แบบทองเหลือง แบบเชิงเทียน แก้วคริสตัล ใช้แขวนจุดเหนือโต๊ะอาหารได้ เพื่อนั้นให้ดูสวยงามและน่าสนใจยิ่งขึ้น การใช้ไฟระย้า ควรคำนึงถึงความสูงผ้า และน้ำหนักโคมระย้า



3.ไฟเพดานห้อง ที่ติดกลางห้องแสงส่องตรงลงมา ใช้กับหลอดมีไส้ หลอดทั้งสแตนฮาลोजен



4. ไฟฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent) ใช้กับหลอดไฟแบบตรงหรือแบบกลม แสงที่ได้ เช่น สีขาว เย็นสบายตา **Cool White** หรือแสงอบอุ่น **Warm White** ขาวอมเหลือง



5. ไฟเน้นผนัง (Wallwashing) เป็นไฟแนวผนัง เช่น ไฟกิ่ง เน้นผนังหรือเน้นภาพเขียน



3. หลักการออกแบบแสงสว่างในห้องครัว (Kitchen)

ครัวเป็นส่วนที่ใช้การทำงานหนักที่สุดของบ้าน จึงต้องการแสงสว่างอย่างทั่วถึงตลอดเวลา โดยการเลือกใช้ไฟฟ้าในการออกแบบย่อมต้องคำนึงถึงจุดประสงค์ ในการใช้งานของพื้นที่แต่ละส่วนในครัวเป็นหลัก

พฤติกรรมภายในห้องครัว

เข้า → วางของ → ล้าง → เก็บเข้าตู้เย็น → เตรียมอาหาร → เสริฟ



เครื่องใช้ไฟฟ้าที่จำเป็นภายในห้องครัว

1. ตู้เย็น
2. หม้อหุงข้าว
3. เต้าไมโครเวฟ
4. เครื่องปั่นขนมปัง
5. เต้าไฟฟ้า
6. กระจกน้ำร้อน
7. ไฟเพดาน
8. เครื่องดูดควัน
9. เครื่องทำน้ำร้อน
10. เครื่องกำจัดเศษอาหาร

ตำแหน่งอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องครัว

สวิตช์ สำหรับสวิตช์ไฟในห้องจะติดตั้งด้านหน้าทางเข้าห้อง และสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 4 ฟุต

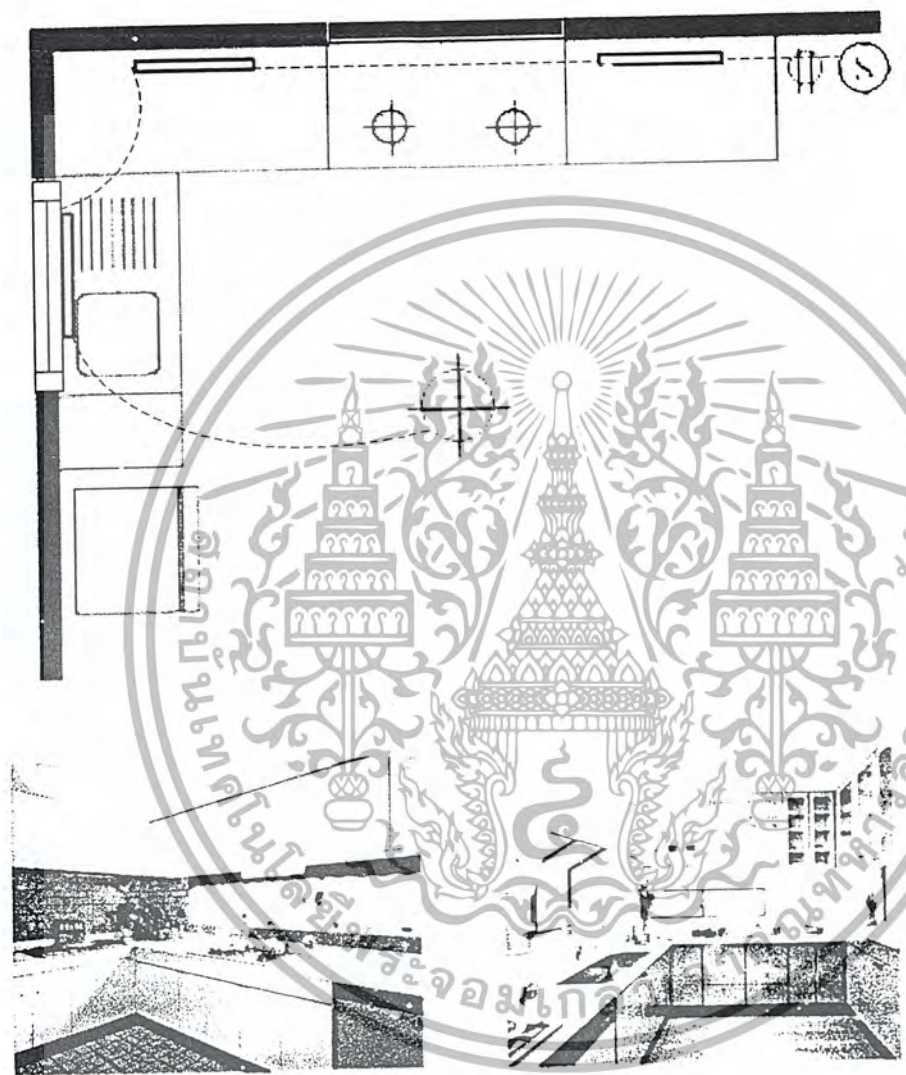
เต้าเสียบ เต้าเสียบที่ผนังจะต้องอยู่ทุกระยะ 4 ฟุต และในบริเวณที่ปรุงอาหารควรใช้เต้าเสียบคู่

ชุดการเรียนรู้
หน่วยที่ 4

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในเพื่ออาศัย
เรื่อง หลักการออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในเพื่ออาศัย

ไฟส่องสว่างในห้องครัวประกอบด้วยกลุ่มไฟ ดังนี้

1. ไฟแสงสว่างที่เพดาน เพื่อการส่องบริเวณในครัว รวมทั้งส่องสว่างเข้าไปในตัวลอยด้วย



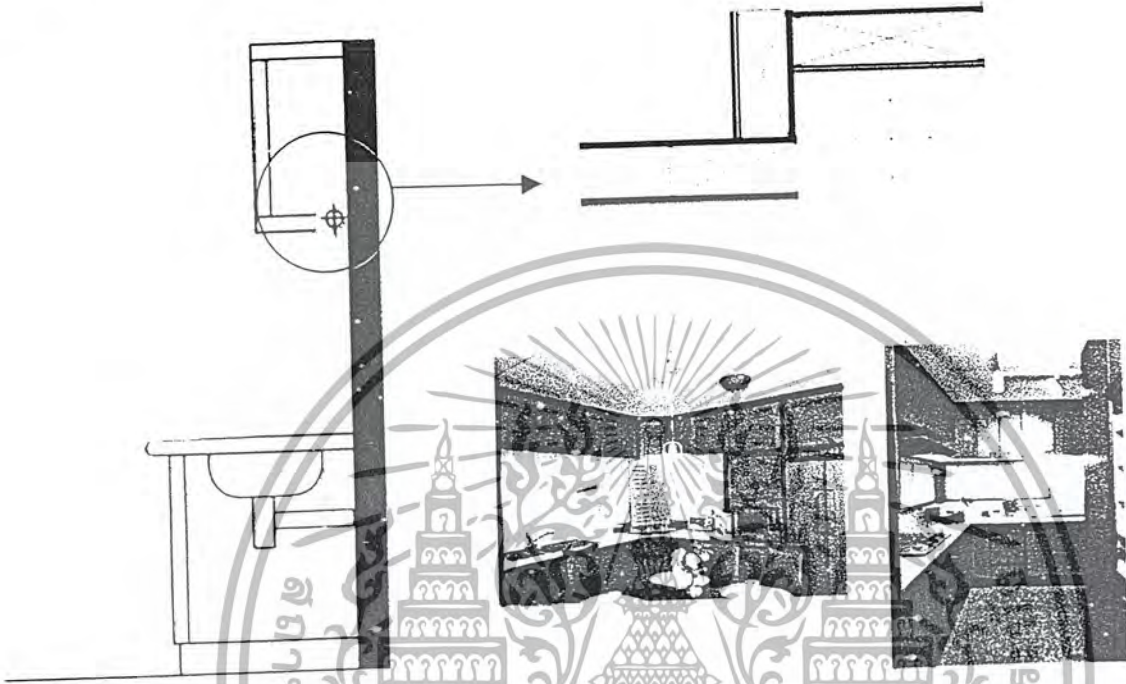
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปะสิ่งเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุดการเรียนรู้ หน่วยที่ 4

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย
เรื่อง หลักการออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในบ้านพักอาศัย

17

2. ไฟแสงสว่างใต้ตู้ลอย เพื่อการส่องสว่างสำหรับทำกิจกรรมต่าง ๆ ใต้ตู้ลอย
3. ไฟแสงสว่างเหนืออ่างล้างจาน



ตำแหน่งการซ่อนไฟควรตรวจสอบไม่ให้อยู่ในระดับที่ตาเรามองเห็น เพราะแสงจากหลอดไฟโดยตรงให้แสงจ้า รบกวนสายตามากเกินไป และไม่ควรถัดตั้งใกล้กับวัสดุที่มีผิวสะท้อน เพราะจะทำให้รบกวนสายตา

แสงสว่างที่ใช้กันส่วนมากจะนิยม แสงจากหลอดฟลูออโรเรสเซนต์ โดยการติดไฟแบบนี้ จะเป็นการส่องสว่างแบบกว้าง ๆ ทำให้แสงที่ส่องออกมาถึงผนังทำให้ผนังดูสว่างดูสะอาด สำหรับพื้นที่เก็บของ เช่น ตู้ลอย ก็มักติดไฟไว้ภายใน และติดตั้งแบบเปิดไฟอัตโนมัติไว้ที่บานตู้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. หลักการออกแบบแสงสว่างในห้องนอน (Bedroom)

ห้องนอนเป็นห้องที่ต้องการความเป็นส่วนตัว การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในห้องนอนจึงต้องคำนึงเรื่องของความสะดวกสบายและความเป็นส่วนตัวภายในห้องเป็นหลัก

พฤติกรรมภายในห้องนอน

เข้า → วางของ → เปลี่ยนเสื้อผ้า → ทำกิจกรรม(อ่านหนังสือ,ดูTV) → นอน



เครื่องใช้ไฟฟ้าที่จำเป็นภายในห้องนอน

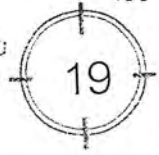
1. โคมไฟ
2. เครื่องเสียง
3. โทรทัศน์
4. ไฟเตดาน
5. เครื่องปรับอากาศ

ตำแหน่งอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องนอน

สวิตช์ สำหรับสวิตช์ไฟในห้องจะติดตั้งด้านตรงข้ามกับบานพับประตู และสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 4 ฟุต

เพื่อความสะดวกขณะเข้าห้อง ส่วนสวิตช์เฉพาะงานจะติดตั้งไว้ใกล้กับบริเวณที่ใช้งาน

เต้าเสียบ เต้าเสียบที่ผนังจะต้องอยู่ทุกๆระยะ 6 ฟุต และบริเวณหัวเตียง 1 ฟุต สำหรับโคมไฟหัวเตียง



ชุดการเรียนรู้

หน่วยที่ 4

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย
เรื่อง หลักการออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในบ้านพักอาศัย

ระบบไฟฟ้าในห้องนอนประกอบด้วย

1. ไฟฟ้ากำลัง เพื่อใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ เช่น เครื่องปรับอากาศ โคมไฟ เครื่องเสียงและโทรทัศน์ โดยมากจะอยู่บริเวณที่ใช้งาน เช่น หัวเตียงหรือบริเวณที่ใช้งาน ตำแหน่งของปลั๊กตัวเมียจะอยู่สูงจากระดับพื้นประมาณ 0.30 เมตร สำหรับปลั๊กเครื่องใช้ทั่วไปและสวิตช์จะสูงประมาณ 1.20 เมตร

2. ไฟฟ้าเพื่อแสงสว่าง หมายถึงหลอดไฟส่องสว่าง โดยทั่วไปมักกำหนดไว้กลางห้องหรือบริเวณหัวเตียง โต๊ะเครื่องแป้ง เพื่อประโยชน์การใช้งานหรือในเรื่องของการจัดบรรยากาศ การเดินสายไฟในห้องควรเป็นไปอย่างเรียบร้อยสวยงามและสะดวกในการดูแลซ่อมแซม



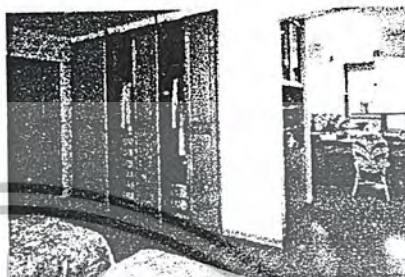
ภาพตัวอย่างผังไฟฟ้าห้องนอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

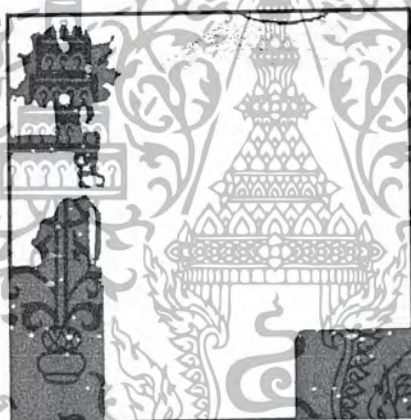
ชุดการเรียนรู้
หน่วยที่ 4

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย
เรื่อง หลักการออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในบ้านพักอาศัย

ตู้เก็บเสื้อผ้า ควรมีแสงส่องเข้าไป ซึ่งอาจติดไฟข้างในตู้หรือติดไฟผนังด้านนอกสาดตู้



บริเวณด้านหน้าหรือด้านข้าง โทรทัศน์ ควรมีไฟส่องเพื่อไม่ให้แสงบริเวณรอบโทรทัศน์มีมากเกินไป



ควรติดตั้งไฟอ่านหนังสือไว้ด้านหลังเตียง



ชุดการเรียนรู้
หน่วยที่ 4

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย
เรื่อง หลักการออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในบ้านพักอาศัย



นอกจากนี้ อาจติดตั้งไฟส่องลงที่หน้าประตู หรือตามทางเดิน เพื่อสามารถเดินได้สะดวก
สำหรับการอ่านหนังสือหรือกิจกรรมอื่น มักใช้แสงจากไฟตั้งโต๊ะ เพราะให้แสงไม่บาดตา



5. หลักการออกแบบแสงสว่างในห้องน้ำ (Bathroom)

ห้องน้ำเป็นห้องที่จะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยอย่างสูงสำหรับการออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง เนื่องจากน้ำเป็นตัวนำไฟฟ้าเป็นอย่างดี หากไม่มีความรอบคอบในการออกแบบแล้วอาจทำให้ผู้ใช้ห้องน้ำเกิดอันตรายและอาจเสียชีวิตได้

พฤติกรรมภายในห้องน้ำ



เครื่องใช้ไฟฟ้าที่จำเป็นภายในห้องน้ำ

1. เครื่องทำน้ำร้อน
2. เครื่องโกนหนวด
3. ไฟนํ้ากระจก
4. ไฟเพดาน
5. พัดลมระบายอากาศ
6. แปรงสีพื้นไฟฟ้า
7. ที่เป่าผม

ตำแหน่งอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องน้ำ

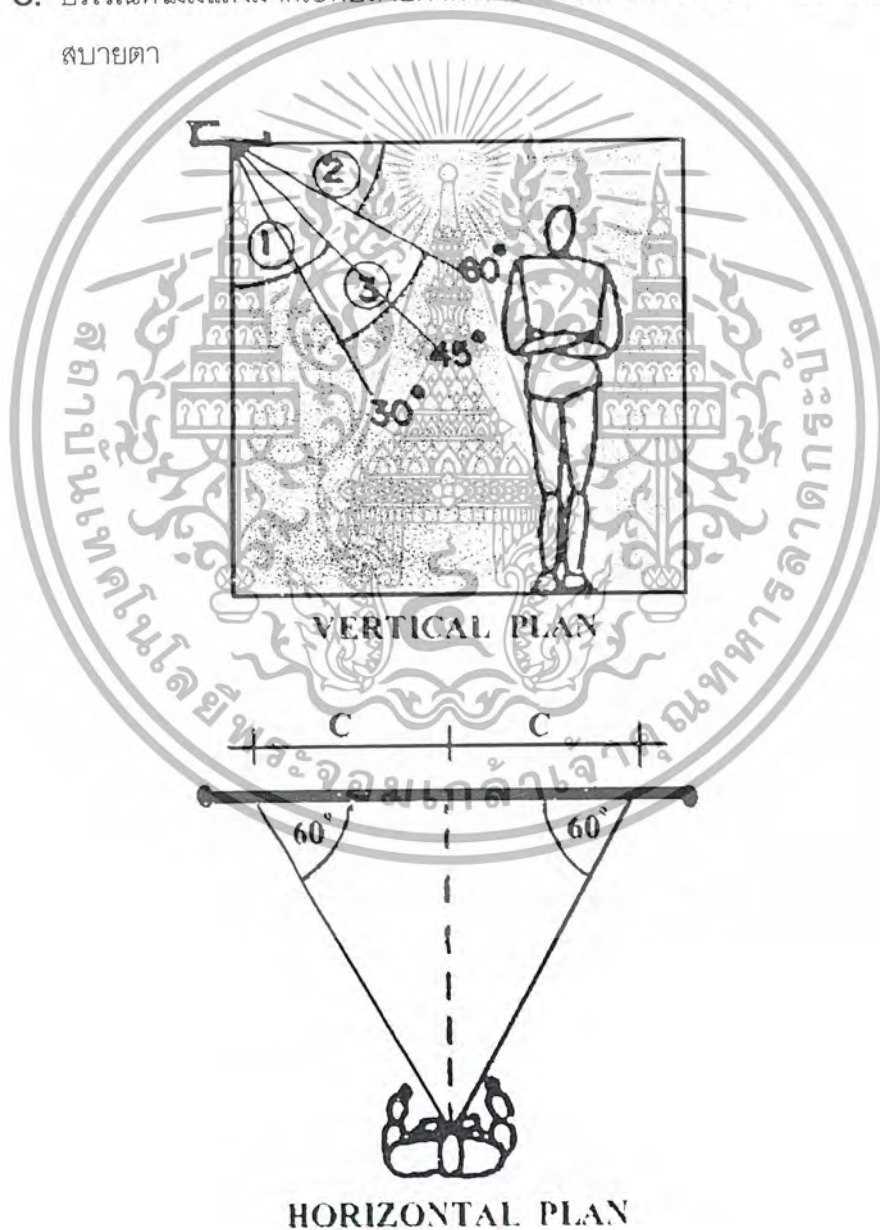
สวิตช์ สำหรับสวิตช์ไฟจะติดตั้งด้านหน้าของห้องน้ำ และสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 4 ฟุต เพื่อความปลอดภัย ส่วนสวิตช์จะต้องทำจากวัสดุที่เป็นฉนวนไฟฟ้า
เต้าเสียบ เต้าเสียบที่ผนังจะต้องอยู่บริเวณที่ไม่เปียกน้ำ ใกล้อ่างล้างหน้าและกระจก

การใช้ไฟฟ้าแสงสว่างในห้องน้ำ แบ่งตามหน้าที่การใช้สอยหลัก ๆ ที่สำคัญได้ 2 ประการ คือ

1. การใช้แสงสว่างภายในห้องน้ำโดยทั่วไป

สำหรับการมองเห็นขณะที่ทำกิจกรรมอื่น ๆ เช่น อาบน้ำ ขับถ่าย เปลี่ยนเสื้อผ้า รวมไปถึงการทำกิจกรรมประกอบที่สามารถทำภายในห้องน้ำได้ โดยอาศัยหลักการส่องแสงของดวงโคมดังต่อไปนี้

1. บริเวณที่มีแสงสะท้อนมากกระทบสายตา
2. บริเวณที่มีแสงโดยตรงมาตกกระทบสายตา
3. บริเวณที่ไม่มีแสงมากกระทบสายตาทั้งโดยตรงและแบบสะท้อน ซึ่งจะเป็นที่มองได้สบายตา

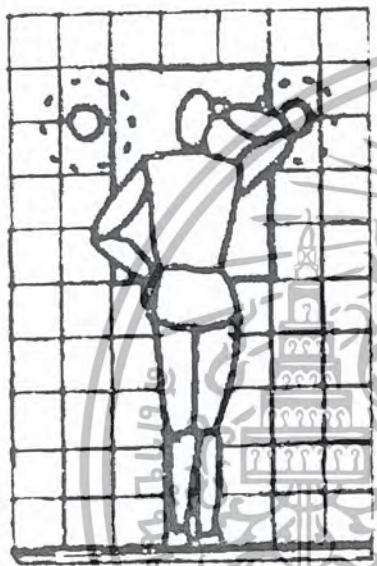


ชุดการเรียนรู้
หน่วยที่ 4

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการออกแบบภายในสถานศึกษา
เรื่อง หลักการออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในสถานศึกษา

2. การใช้แสงสว่างบริเวณกระจกสองหน้า

บริเวณนี้เป็นส่วนที่จำเป็นที่สุด ในการใช้แสงสว่าง ถ้าเป็นห้องน้ำขนาดเล็กที่มีการติดกระจกสองหน้า จะต้องติดตั้งโคม บริเวณนี้ด้วย ทิศทางของแสงจะต้องอยู่ระหว่างกระจกกับใบหน้า เพื่อให้ ความสว่างแก่ใบหน้าและศีรษะได้ทั่วถึง โดยดวงโคมอาจจะอยู่ด้านบน ด้านหน้าก็ได้ แต่ไม่ควรอยู่ด้านหลังของผู้ใช้เพราะจะทำให้เกิดเงามืดด้านหน้า



ทิศทางแสงจากด้านข้าง



ทิศทางแสงจากด้านบน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุดการเรียนรู้

หน่วยที่ 4

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย
เรื่อง หลักการออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย

แบบทดสอบหน่วยที่ 4

เรื่อง หลักการออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างในห้องต่าง ๆ ภายในบ้านพักอาศัย
คำชี้แจง ให้นักศึกษาเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. คำกล่าวข้อใดถูกต้อง

- ก. ความสำคัญของแสงสว่างภายในมี 2 ประการคือ การส่องสว่างเพื่อใช้งานได้สะดวก
สบายและเพื่อให้เกิดความสวยงาม
ข. ระบบการให้แสงหลัก หมายถึง แสงสว่างพื้นฐานที่ต้องใช้เพื่อการใช้งาน
ค. ระบบการให้แสงรอง หมายถึง การออกแบบแสงสว่างให้เกิดความสวยงาม
ง. ถูกทุกข้อ

2. Accent Lighting เป็นแสงสว่างแบบใด

- ก. แสงสว่างแบบส่องเน้น
ข. แสงสว่างแบบเอฟเฟค
ค. แสงสว่างงานสถาปัตยกรรม
ง. แสงสว่างตามอารมณ์

3. Mood Lighting เป็นแสงสว่างแบบใด

- ก. แสงสว่างแบบส่องเน้น
ข. แสงสว่างแบบเอฟเฟค
ค. แสงสว่างงานสถาปัตยกรรม
ง. แสงสว่างตามอารมณ์

4. แสงแบบใดสร้างบรรยากาศที่น่าสนใจ

- ก. แสงสว่างแบบส่องเน้น
ข. แสงสว่างแบบเอฟเฟค
ค. แสงสว่างงานสถาปัตยกรรม
ง. แสงสว่างตามอารมณ์

5. เกณฑ์การให้แสงสว่างส่วนต่าง ๆ ของบ้านส่วนใด ที่ให้ค่าความสว่างมากที่สุด

- ก. ห้องนอน , ห้องรับแขก
ข. ห้องครัว
ค. ห้องทานอาหาร , ห้องทำงาน
ง. ห้องน้ำ

6. การออกแบบแสงสว่างในห้องรับแขก ควรใช้แสงเน้นในส่วนใด

- ก. บริเวณมุมห้อง
ข. ตู้โชว์
ค. ส่วนพักผ่อน
ง. บริเวณทางเข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้ประกอบการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุดการเรียนรู้

หน่วยที่ 4

เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย

เรื่อง หลักการออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในบ้านพักอาศัย

7. สวิตช์ไฟในห้องรับแขกจะติดตั้งส่วนไหน

ก. ด้านเดียวกับบานประตู

ข. ด้านข้างของประตู

ค. ด้านตรงข้ามกับบานประตู

ง. ด้านล่างของประตู

8. หากต้องการให้ห้องรับแขกดูหรูหรา ควรเลือกใช้โคมไฟประเภทใด

ก. โฟระย้า

ข. ไฟดาวนัไลท์

ค. ไฟโปิ๊ะ

ง. ถูกทุกข้อ

9. การติดตั้งแสงสว่างเพื่อการดูโทรทัศน์ ควรให้แสงอยู่ด้านใดของผู้ชม

ก. ด้านหน้า

ข. ด้านหลัง

ค. ด้านข้าง

ง. ด้านใดก็ได้

10. ข้อใด คือ หลักการเลือกใช้ดวงโคมแบบต่าง ๆ สำหรับสองรูปภาพบนผนัง

ก. ขนาดของรูปภาพ

ข. อารมณ์ของภาพ

ค. ลักษณะของกรอบรูปภาพ

ง. ถูกทุกข้อ

11. ข้อใดคือการให้ค่าความสว่างในห้องรับประทานอาหาร

ก. 300 LUX

ข. 400 LUX

ค. 500 LUX

ง. 600 LUX

12. ตำแหน่งของสวิตช์ไฟฟ้าภายในบ้าน ควรอยู่สูงจากพื้นเท่าใด

ก. 7 ฟุต

ข. 6 ฟุต

ค. 5 ฟุต

ง. 4 ฟุต

13. ไฟโปิ๊ะหรือโฟระย้าในห้องรับประทานอาหาร ความสูงจากพื้นโต๊ะประมาณเท่าใด

ก. 75 - 90 ซม.

ข. 45 - 50 ซม.

ค. 30 - 50 ซม.

ง. 30 - 60 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเผยแพร่ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หนังสืออ้างอิงหน่วยที่ 4

นักศึกษาสามารถค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้จากหนังสือต่อไปนี้

- กองบรรณาธิการบ้านและสวน . บ้านและสวนฉบับพิเศษ “คู่มือการจัดและตกแต่ง ห้องครัว” .
กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์บ้านและสวน พิมพ์ครั้งที่ 8 , 2543
- กองบรรณาธิการบ้านและสวน . บ้านและสวนฉบับพิเศษ “คู่มือการจัดและตกแต่ง ห้องนอน” .
กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์บ้านและสวน พิมพ์ครั้งที่ 6 , 2543
- กองบรรณาธิการบ้านและสวน . บ้านและสวนฉบับพิเศษ “คู่มือการจัดและตกแต่ง ห้องน้ำ” .
กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์บ้านและสวน พิมพ์ครั้งที่ 7 , 2544
- กองบรรณาธิการบ้านและสวน . บ้านและสวนฉบับพิเศษ “คู่มือการจัดและตกแต่ง ห้องรับแขก-นั่ง
เล่น” . กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์บ้านและสวน พิมพ์ครั้งที่ 6 , 2543
- ณรงค์ สุรธำรงค์ . INTERIOR DESIGN A+Z . กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เรือนาน , 2542
- ผู้ช่วยรศ.วรพงษ์ วรชาติอุดมพงศ์ . การออกแบบตกแต่ง . กรุงเทพฯ : ศิลปาบรรณการ , 2540
- แผนกช่างไฟฟ้าและกำลัง วช.เทคนิคกรุงเทพฯ . การติดตั้งไฟฟ้าภายในอาคาร . กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเค
ชั่นจำกัด , 2541
- รศ.วิวัฒน์ จุฑะวิภาค . ศิลปะการออกแบบตกแต่งภายใน . กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ปรภษา , 2537
- รศ.เสาวนิตย์ แสงวิเชียร . ออกแบบตกแต่ง . กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์ , 2536
- รองรศ.กิติ สิ้นธุเสก . การออกแบบห้องน้ำ . กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ พิมพ์ครั้งที่ 2 , 2543



ภาคผนวก ง

- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย
- เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำชี้แจงแบบทดสอบหลังเรียน

 แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นแบบทดสอบที่ทดสอบความรู้พื้นฐานของนักศึกษา 

แบบทดสอบทั้งหมด 40 ข้อ แบ่งเป็น 3 ตอน คือ

| | | |
|------------------------------|----|-----|
| ตอนที่ 1 แบบทดสอบแบบเลือกตอบ | 20 | ข้อ |
| ตอนที่ 2 แบบทดสอบแบบถูกผิด | 10 | ข้อ |
| ตอนที่ 3 แบบทดสอบแบบจับคู่ | 10 | ข้อ |

โดยนักศึกษาจะต้องทำทั้งหมดทุกข้อ

เกณฑ์การวัดผล

นักศึกษาจะต้องทำแบบทดสอบให้ถูกต้อง 80 % (หรือ 32 ข้อ)

ของข้อสอบทั้งหมด จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์

 ถ้านักศึกษาทำแบบทดสอบไม่ผ่านเกณฑ์นักศึกษาควรที่จะศึกษา 
เนื้อหาบทเรียนด้วยความตั้งใจ และเมื่อศึกษาจบแล้วให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน
อีกครั้งหนึ่ง เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ทั้งหมด

~~นักศึกษาสามารถตรวจคำตอบได้จากสมุดเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน~~

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบตัวเลือก 20 ข้อ

คำชี้แจง ให้นักศึกษาเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. การเกิดพลังงานไฟฟ้าเกิดจากการเคลื่อนที่ของสิ่งใดรอบนิวเคลียส

| | |
|------------|---------------|
| ก. นิวตรอน | ข. อิเล็กตรอน |
| ค. โปรตอน | ง. ผิดทุกข้อ |

2. ไฟฟ้าสามารถแบ่งออกได้ 2 ชนิด คือ

| | |
|-------------------------------|---------------------------|
| ก. ไฟฟ้ากระแสและไฟฟ้ากระแสตรง | ข. ไฟฟ้า AC และไฟฟ้า DC |
| ค. ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ | ง. ไฟฟ้าสถิตและไฟฟ้ากระแส |

3. ข้อใด ไม่ใช่ ตัวอย่างของไฟฟ้าสถิต

| | |
|----------------------|-------------|
| ก. สนามแม่เหล็กไฟฟ้า | ข. ฟ้ายแลบ |
| ค. ฟ้ายผ่า | ง. การหวีผม |

4. ข้อใด ไม่ใช่ ตัวอย่างของไฟฟ้ากระแส

| | |
|--------------------|------------------------|
| ก. การเสียดสี | ข. การเกิดแสงสว่าง |
| ค. การเกิดความร้อน | ง. การเกิดสนามแม่เหล็ก |

5. ไฟฟ้าแบบใดที่ใช้กันตามบ้านเรือนทั่วไป

| | |
|-------------------|------------------|
| ก. ไฟฟ้าสถิต | ข. ไฟฟ้ากระแสตรง |
| ค. ไฟฟ้ากระแสสลับ | ง. ผิดทุกข้อ |

6. แสงสว่างที่เกิดขึ้นจากพลังงานไฟฟ้า สามารถเรียกอีกอย่างว่าอะไร

| | |
|----------------|--------------|
| ก. แสงประดับ | ข. แสงประทีป |
| ค. แสงประดิษฐ์ | ง. แสงไฟฟ้า |

7. กฎทางวิทยาศาสตร์ที่บอกว่า “ มุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อน “ เป็นพฤติกรรมของแสงข้อใด

| | |
|---------------|--------------|
| ก. การหักเห | ข. การกระจาย |
| ค. การดูดกลืน | ง. การสะท้อน |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ข้อใด หมายถึงพฤติกรรมการหักเหของแสง

ก. Reflection

ข. Refraction

ค. Diffusion

ง. Absorption

9. ข้อใด ไม่ใช่ สีปฐมภูมิ หรือแม่สีของแสง

ก. สีเหลือง

ข. สีแดง

ค. สีเขียว

ง. สีนํ้าเงิน

10. ข้อใด ไม่ใช่ สีทุติยภูมิ

ก. สีม่วง

ข. สีเหลือง

ค. สีเขียว

ง. สีเขียวแกมนํ้าเงิน

11. Accent Lighting เป็นแสงสว่างแบบใด

ก. แสงสว่างแบบส่องเน้น

ข. แสงสว่างแบบเอฟเฟค

ค. แสงสว่างงานสถาปัตยกรรม

ง. แสงสว่างตามอารมณ์

12. Mood Lighting เป็นแสงสว่างแบบใด

ก. แสงสว่างแบบส่องเน้น

ข. แสงสว่างแบบเอฟเฟค

ค. แสงสว่างงานสถาปัตยกรรม

ง. แสงสว่างตามอารมณ์

13. แสงแบบใดสร้างบรรยากาศที่น่าสนใจ

ก. แสงสว่างแบบส่องเน้น

ข. แสงสว่างแบบเอฟเฟค

ค. แสงสว่างงานสถาปัตยกรรม

ง. แสงสว่างตามอารมณ์

14. การออกแบบแสงสว่างในห้องรับแขก ควรใช้แสงเน้นในส่วนใด

ก. บริเวณมุมห้อง

ข. ตู้โชว์

ค. ส่วนพักผ่อน

ง. บริเวณทางเข้า

15. ข้อใดคือการให้ค่าความสว่างในห้องรับประทานอาหาร

ก. 300 LUX

ข. 400 LUX

ค. 500 LUX

ง. 600 LUX

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่2 ข้อสอบแบบถูกผิด 10 ข้อ

คำชี้แจง จงเติมเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูก X หน้าข้อที่ผิด

- _____ 1. หลอดฟลูออเรสเซนต์ เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า หลอดไส้
- _____ 2. หลอด PAR 38 หรือ PAR 56 ตัวเลขที่อยู่ด้านหลังคือ ปริมาณความสว่าง
- _____ 3. หลอดฮาโลเจนแรงดันต่ำเป็นหลอดไฟฟ้าที่ใช้ส่องเน้นและให้แสงที่ขาวกว่าหลอดอินแคนเดสเซนต์
- _____ 4. หลอดคูโลไวท์ มีสีขาวยอกแดง
- _____ 5. หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ บางครั้งเรียกว่า “หลอดตะเกียบหรือหลอดผอม”
- _____ 6. การติดตั้งดวงโคมมี 2 แบบคือ แบบฝังเพดานและแบบห้อย
- _____ 7. อุปกรณ์ควบคุมวงจรไฟฟ้า คือ เต้าเสียบ (PLUG)
- _____ 8. ข้อเสียของการเดินไฟฟ้าแบบฝังท่อร้อยสาย คือ ดูแลรักษายากและราคาแพง
- _____ 9. สวิตช์ ทำหน้าที่ควบคุมวงจรไฟฟ้า
- _____ 10. ฟิวส์ คืออุปกรณ์ใช้สำหรับจำกัดจำนวนกระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจร




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่3 ข้อสอบแบบจับคู่ 10 ข้อ

คำชี้แจง จงจับคู่ตัวเลือกที่กำหนดให้ถูกต้อง

_____ 1. ภาพที่เขียนขึ้นมาเพื่อแสดงส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์ ไฟฟ้าว่าจะติดตั้งไว้ส่วนใดของอาคาร

A. 

_____ 2. ภาพแสดงตำแหน่งของดวงโคม เต้าเสียบ, สวิตช์ หรืออุปกรณ์อื่นเพื่อทราบถึงความต้องการอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดใดบ้าง

B. แผนผัง
อุปกรณ์ไฟฟ้า

_____ 3. ภาพเพื่อแบ่งกลุ่มของอุปกรณ์ไฟฟ้าออกให้ชัดเจนเป็นวงจร

C. S

_____ 4. ไฟส่องลง **Down Light**

D. แผนผังไฟฟ้า

_____ 5. สวิตช์ชั่วคราว

E. แผนผังการ
เดินสายไฟฟ้า

_____ 6. สวิตช์สองขั้ว

F. Swr

_____ 7. สวิตช์กันน้ำ

G. S_r

_____ 8. เต้าเสียบ

H. 

_____ 9. เต้าเสียบคู่มีสายดิน



_____ 10. เต้าเสียบกันน้ำ





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉลยแบบทดสอบก่อน - หลังเรียน

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบตัวเลือก 20 ข้อ

คำชี้แจง ให้นักศึกษาเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. การเกิดพลังงานไฟฟ้าเกิดจากการเคลื่อนที่ของสิ่งใดรอบนิวเคลียส

| | |
|------------|--|
| ก. นิวตรอน | <input checked="" type="radio"/> ข. อิเล็กตรอน |
| ค. โปรตอน | ง. ผิดทุกข้อ |

2. ไฟฟ้าสามารถแบ่งออกได้ 2 ชนิด คือ

| | |
|-------------------------------|--|
| ก. ไฟฟ้ากระแสและไฟฟ้ากระแสตรง | ข. ไฟฟ้า AC และไฟฟ้า DC |
| ค. ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ | <input checked="" type="radio"/> ง. ไฟฟ้าสถิตและไฟฟ้ากระแส |

3. ข้อใด ไม่ใช่ ตัวอย่างของไฟฟ้าสถิต

| | |
|----------------------|--|
| ก. สนามแม่เหล็กไฟฟ้า | ข. ไฟฟ้าแลบ |
| ค. ฟ้าผ่า | <input checked="" type="radio"/> ง. การหิวลม |

4. ข้อใด ไม่ใช่ ตัวอย่างของไฟฟ้ากระแส

| | |
|--|------------------------|
| <input checked="" type="radio"/> ก. การเสียดสี | ข. การเกิดแสงสว่าง |
| ค. การเกิดความร้อน | ง. การเกิดสนามแม่เหล็ก |

5. ไฟฟ้าแบบใดที่ใช้กันตามบ้านเรือนทั่วไป

| | |
|--|------------------|
| ก. ไฟฟ้าสถิต | ข. ไฟฟ้ากระแสตรง |
| <input checked="" type="radio"/> ค. ไฟฟ้ากระแสสลับ | ง. ผิดทุกข้อ |

6. แสงสว่างที่เกิดขึ้นจากพลังงานไฟฟ้า สามารถเรียกอีกอย่างว่าอะไร

| | |
|---|--------------|
| ก. แสงประดับ | ข. แสงประทีป |
| <input checked="" type="radio"/> ค. แสงประดิษฐ์ | ง. แสงไฟฟ้า |

7. กฎทางวิทยาศาสตร์ที่บอกว่า “ มุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อน “ เป็นพฤติกรรมของแสงข้อใด

| | |
|---------------|---|
| ก. การหักเห | ข. การกระจาย |
| ค. การดูดกลืน | <input checked="" type="radio"/> ง. การสะท้อน |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ข้อใด หมายถึงพฤติกรรมการหักเหของแสง

ก. Reflection

ข. Reflaction

ค. Diffusion

ง. Absorbtion

9. ข้อใด ไม่ใช่ สีปฐมภูมิ หรือแม่สีของแสง

ก. สีเหลือง

ข. สีแดง

ค. สีเขียว

ง. สีนํ้าเงิน

10. ข้อใด ไม่ใช่ สีทุติยภูมิ

ก. สีม่วง

ข. สีเหลือง

ค. สีเขียว

ง. สีเขียวแกมนํ้าเงิน

11. Accent Lighting เป็นแสงสว่างแบบใด

ก. แสงสว่างแบบส่องเน้น

ข. แสงสว่างแบบเอฟเฟค

ค. แสงสว่างงานสถาปัตยกรรม

ง. แสงสว่างตามอารมณ์

12. Mood Lighting เป็นแสงสว่างแบบใด

ก. แสงสว่างแบบส่องเน้น

ข. แสงสว่างแบบเอฟเฟค

ค. แสงสว่างงานสถาปัตยกรรม

ง. แสงสว่างตามอารมณ์

13. แสงแบบใดสร้างบรรยากาศที่น่าสนใจ

ก. แสงสว่างแบบส่องเน้น

ข. แสงสว่างแบบเอฟเฟค

ค. แสงสว่างงานสถาปัตยกรรม

ง. แสงสว่างตามอารมณ์

14. การออกแบบแสงสว่างในห้องรับแขก ควรใช้แสงเน้นในส่วนใด

ก. บริเวณมุมห้อง

ข. ตู้โชว์

ค. ส่วนพักผ่อน

ง. บริเวณทางเข้า

15. ข้อใดคือการให้ค่าความสว่างในห้องรับประทานอาหาร

ก. 300 LUX

ข. 400 LUX

ค. 500 LUX

ง. 600 LUX

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16. เครื่องใช้ไฟฟ้าข้อใดมีการทำงานที่สัมพันธ์กันมากที่สุดในห้องครัว
- ก. ตู้เย็นกับเครื่องดูดควัน
ข. เตารุ่นอาหารกับเครื่องปั่นขนมปัง
ค. หม้อหุงข้าวกับเครื่องปั่นผลไม้
ง. เตารุ่นอาหารกับเครื่องดูดควัน
17. การซ่อนไฟใต้ตู้ลอยในครัว ควรคำนึงถึงสิ่งใดเป็นอันดับแรก
- ก. ไม่อยู่ในระดับสายตา
ข. ไม่ใช้หลอดไฟที่มีกำลังวัตต์สูง
ค. ไม่ควรติดตั้งใกล้ผนังที่มีผิวสะท้อน
ง. ไม่มีข้อถูก
18. แสงสว่างจากหลอดไฟชนิดใด ที่นิยมใช้ในห้องครัว
- ก. หลอดไส้
ข. หลอดฟลูออเรสเซนต์
ค. หลอดทังสเตนฮาโลเจน
ง. หลอดเมทัลฮาไลด์
19. ตำแหน่งของเต้าเสียบ บริเวณหัวเตียงของห้องนอน มีความสูงจากพื้นเท่าใด
- ก. 1 ฟุต
ข. 2 ฟุต
ค. 3 ฟุต
ง. 4 ฟุต
20. การออกแบบระบบไฟฟ้าในห้องน้ำ ควรให้ความสำคัญในเรื่องใดมากที่สุด
- ก. ความสะดวกสบาย
ข. ความปลอดภัย
ค. ความสวยงาม
ง. ความทันสมัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่2 ข้อสอบแบบถูกผิด 10 ข้อ

คำชี้แจง จงเติมเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูก X หน้าข้อที่ผิด

1. หลอดฟลูออเรสเซนต์ เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า หลอดไส้
2. หลอด PAR 38 หรือ PAR 56 ตัวเลขที่อยู่ด้านหลังคือ ปริมาณความสว่าง
3. หลอดฮาโลเจนแรงดันต่ำเป็นหลอดไฟฟ้าที่ใช้ส่องเน้นและให้แสงที่ขาวกว่าหลอดอินแคนเดสเซนต์
4. หลอดคูโลไวท์ มีสีขาวยอกแดง
5. หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ บางครั้งเรียกว่า “หลอดตะเกียบหรือหลอดผอม”
6. การติดตั้งดวงโคมมี 2 แบบคือ แบบฝังเพดานและแบบห้อย
7. อุปกรณ์ควบคุมวงจรไฟฟ้า คือ เต้าเสียบ (PLUG)
8. ข้อเสียของการเดินไฟฟ้าแบบฝังท่อร้อยสาย คือ ดูแลรักษายากและราคาแพง
9. สวิตช์ ทำหน้าที่ควบคุมวงจรไฟฟ้า
10. ฟิวส์ คืออุปกรณ์ใช้สำหรับจำกัดจำนวนกระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่3 ข้อสอบแบบจับคู่ 10 ข้อ

คำชี้แจง จงจับคู่ตัวเลือกที่กำหนดให้ถูกต้อง

D 1. ภาพที่เขียนขึ้นมาเพื่อแสดงส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์ ไฟฟ้าว่าจะติดตั้งไว้ส่วนใดของอาคาร

B 2. ภาพแสดงตำแหน่งของดวงโคม เต้าเสียบ, สวิตช์ หรืออุปกรณ์อื่นเพื่อทราบถึงความต้องการอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดใดบ้าง

E 3. ภาพเพื่อแบ่งกลุ่มของอุปกรณ์ไฟฟ้าออกให้ชัดเจนเป็นวงจร

A 4. ไฟส่องลง Down Light

C 5. สวิตช์ชั่วคราว


G 6. สวิตช์สองขั้ว

F 7. สวิตช์กันน้ำ

J 8. เต้าเสียบ

H 9. เต้าเสียบคู่มือสายดิน

I 10. เต้าเสียบกันน้ำ

A. 

B. แผนผังอุปกรณ์ไฟฟ้า

C. S

D. แผนผังไฟฟ้า

E. แผนผังการเดินสายไฟฟ้า

F. 

G. 

H. 

I. 

J. 

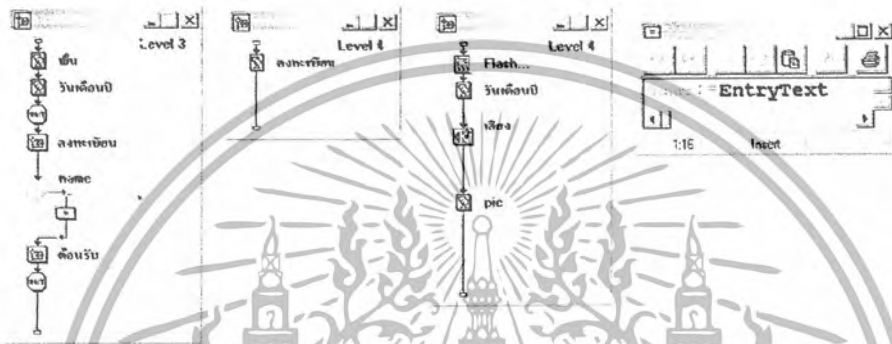
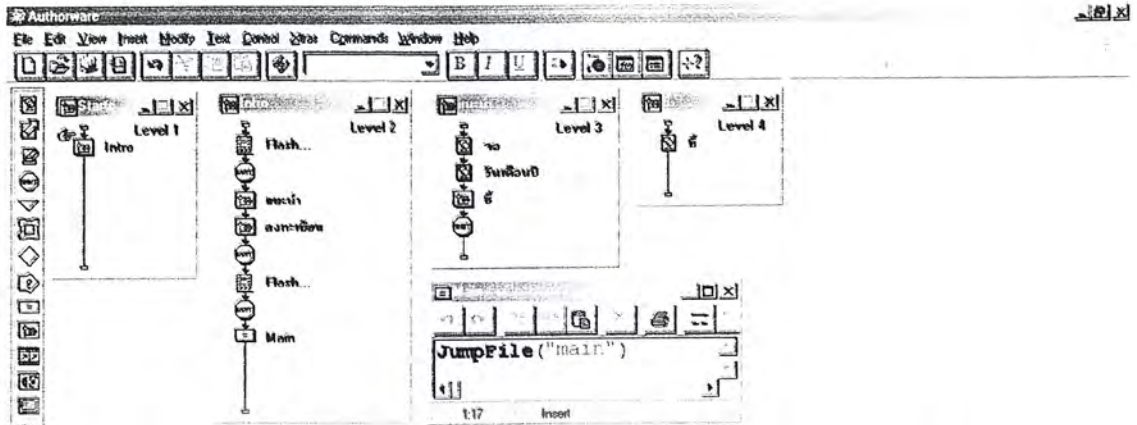


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

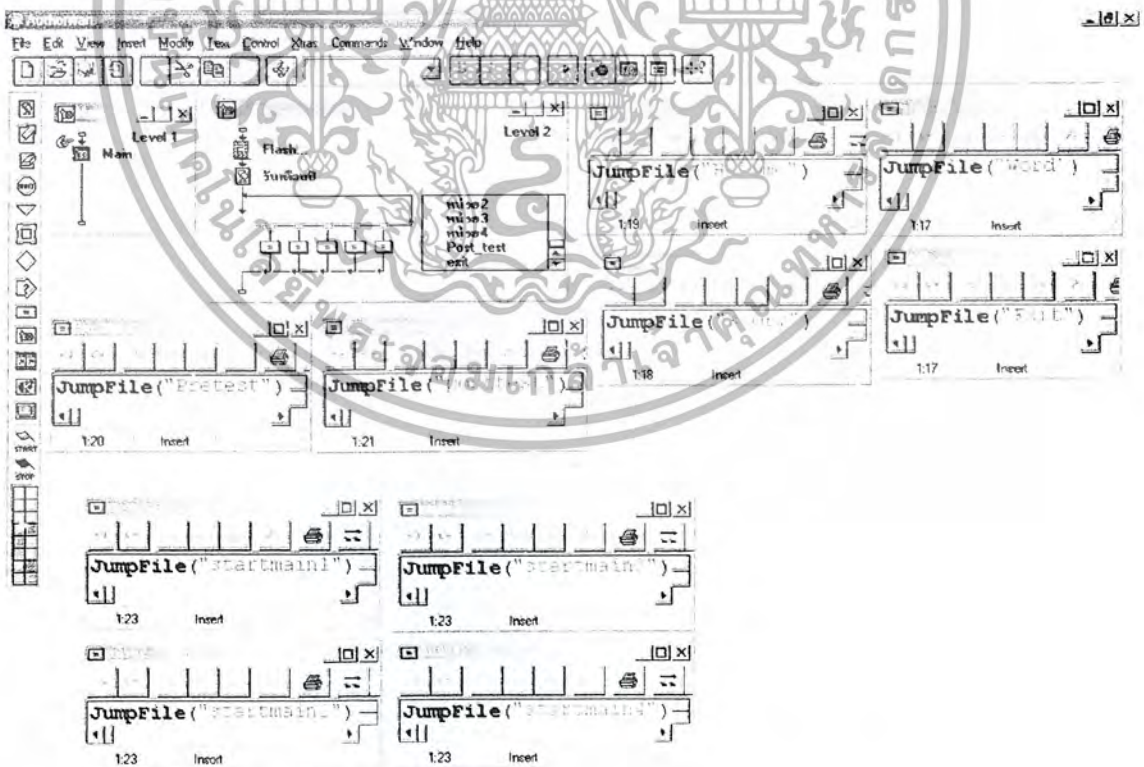


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพิ่มหน้าต้อนรับ

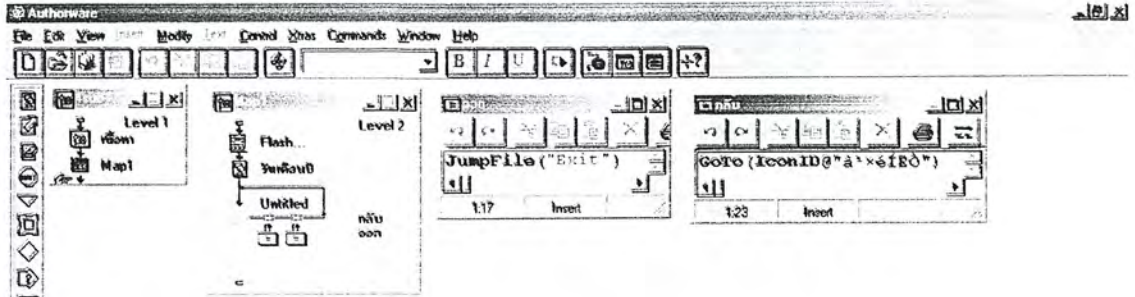


เพิ่มหน้าหลัก



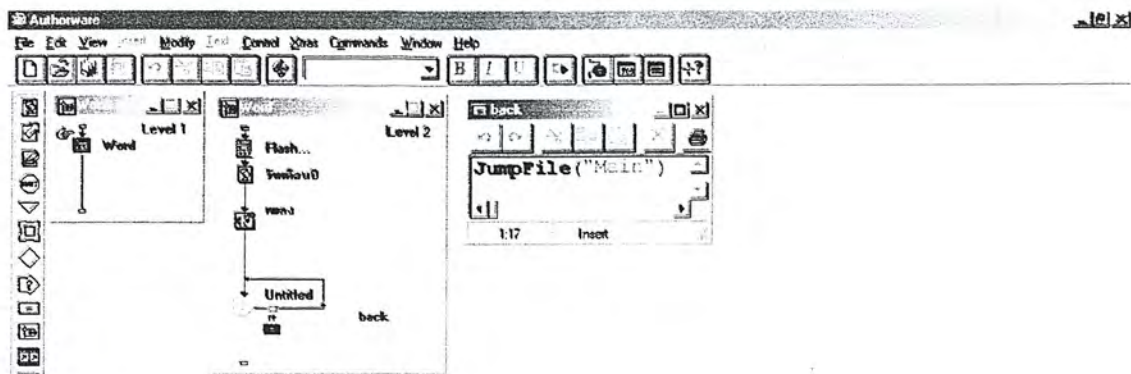
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพิ่มแผนผัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพิ่มอภิธานศัพท์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพิ่มแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

The screenshot shows the Authorware interface with several design windows. On the left, a vertical list of icons for Level 1 includes 'Intro pretest', 'Go', 'Display', 'Cover 1', 'Cover 2', 'Cover 3', and 'Total'. The main workspace shows Level 2 design windows with icons for 'Flash...', '1-5', '6-10', and 'No/Yes' branches. A code window on the right contains the following logic:

```

if TotalScore <= 31 then
  GoTo(IconID@"score1")
else if TotalScore >= 32 then
  GoTo(IconID@"score2")
end if
  
```

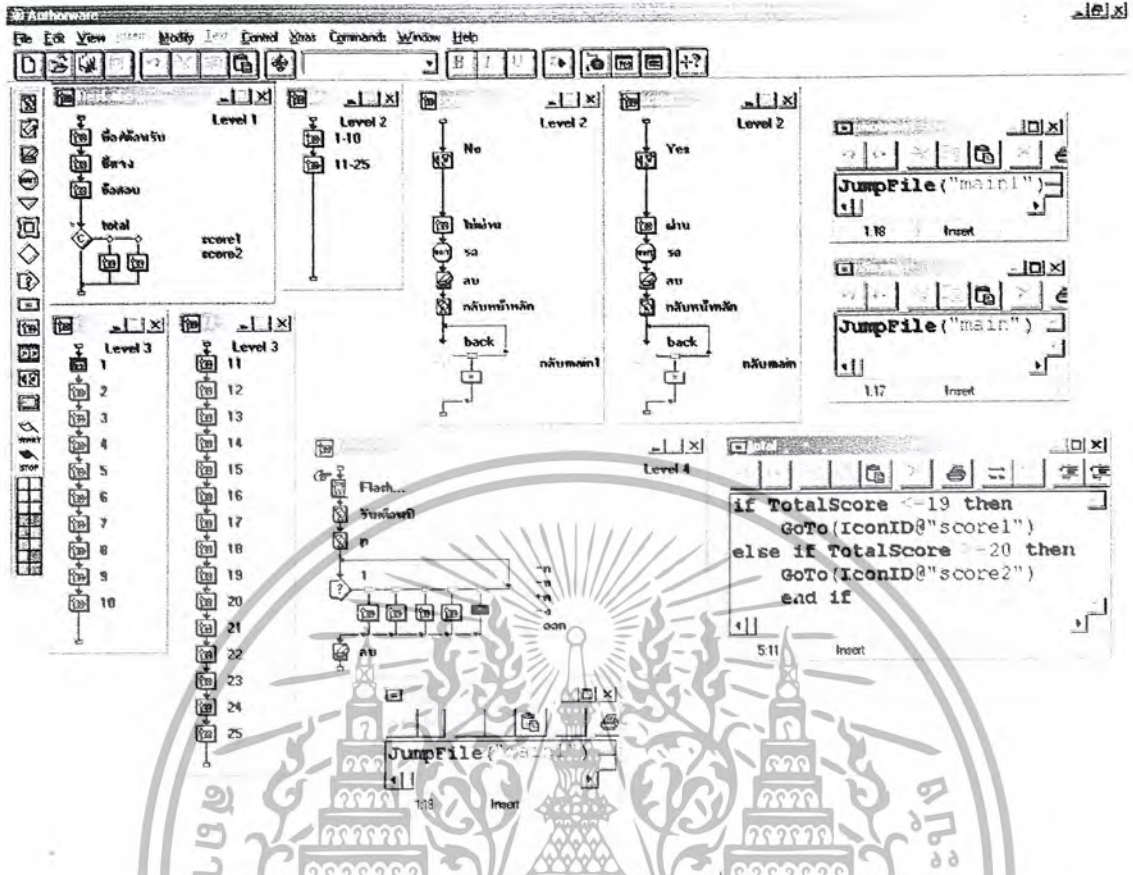
Below the main workspace, there are 'JumpFile' icons and a 'Navigation hyperlinks' window with 'Previous page' and 'Next page' options. A large watermark of a university logo is visible in the background.

เพิ่มหน่วยการเรียนรู้ 1-4

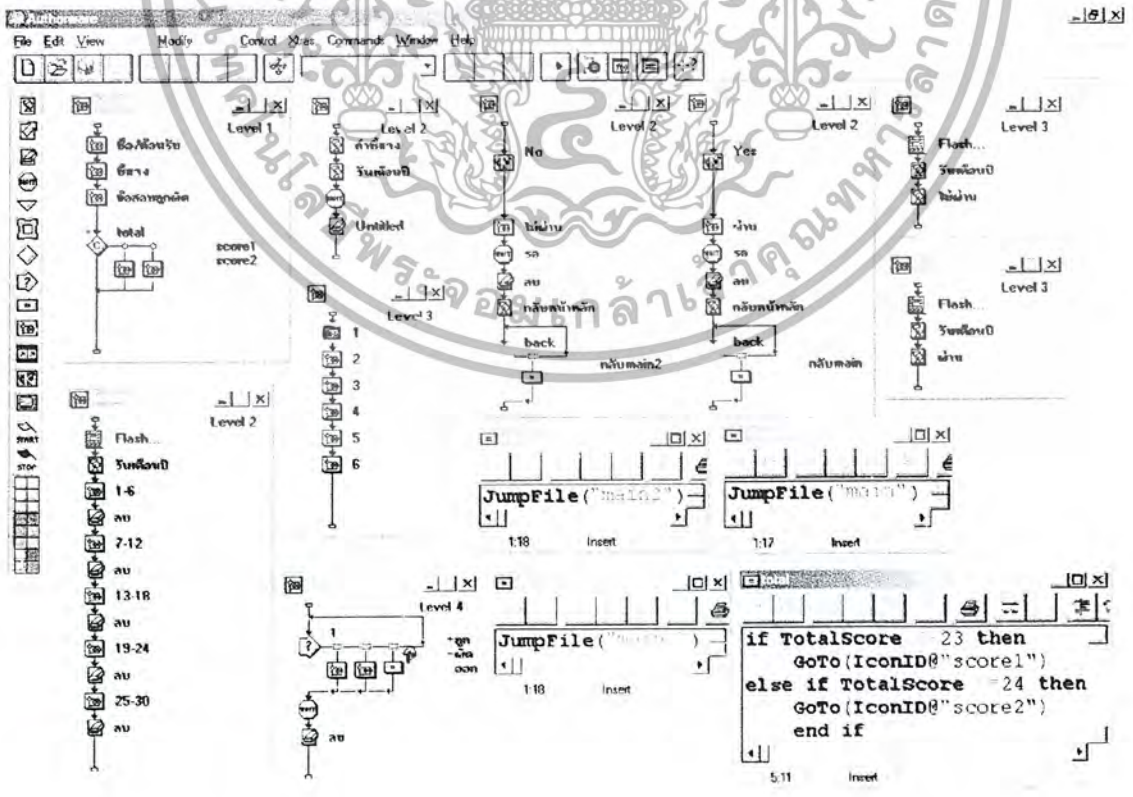
This screenshot shows a more complex Authorware design with multiple levels. Level 1 includes 'Intro 1', 'Map 1', 'Help 1', 'Word 1', and 'Stamp 1'. Level 2 features a 'page' icon and a 'Navigation hyperlinks' window. Level 4 contains several icons for 'Flash...', 'p', 'p1s2p01', 'p', 'Notepad', and 'PrintScreen()'. A code window shows the command: `JumpOutReturn("C:\windows\notepad.exe")`. Another code window shows `MediaPlayer(IconID@"p1s2p01")`. The interface includes various toolbars and a large watermark of a university logo.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพิ่มแบบทดสอบประจำหน่วยที่ 1

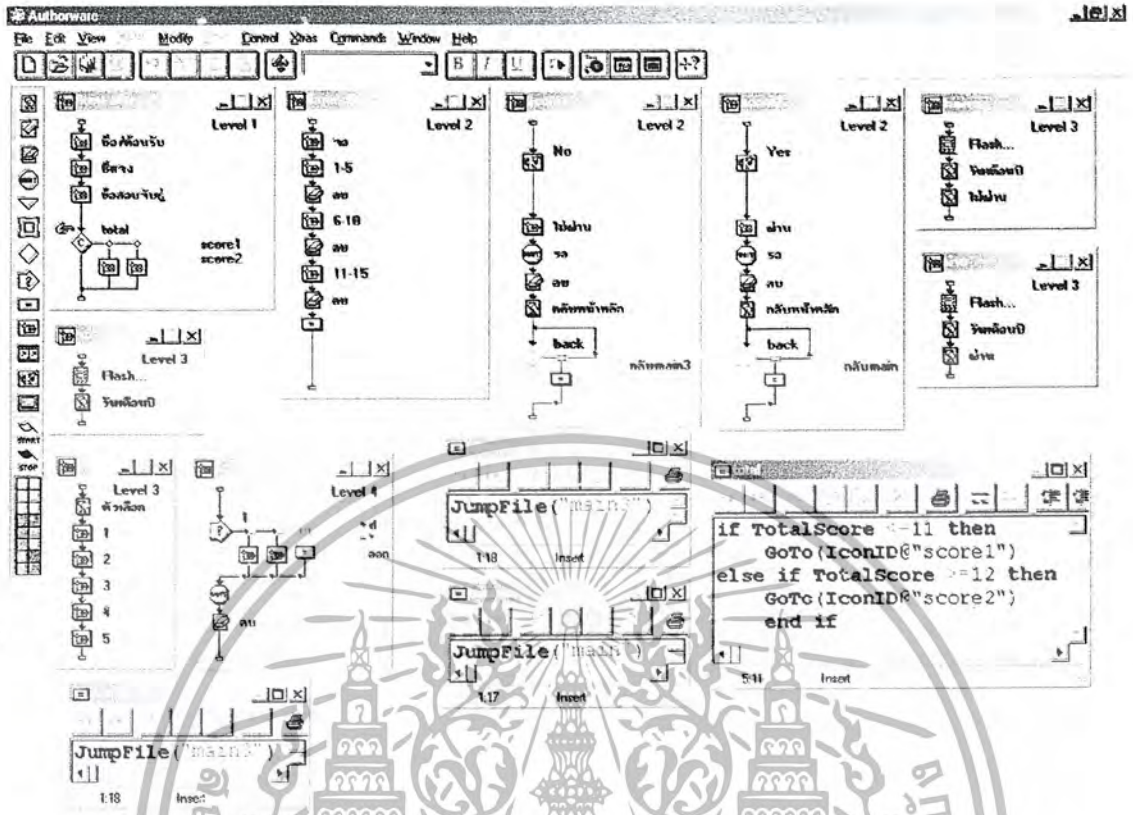


เพิ่มแบบทดสอบประจำหน่วยที่ 2

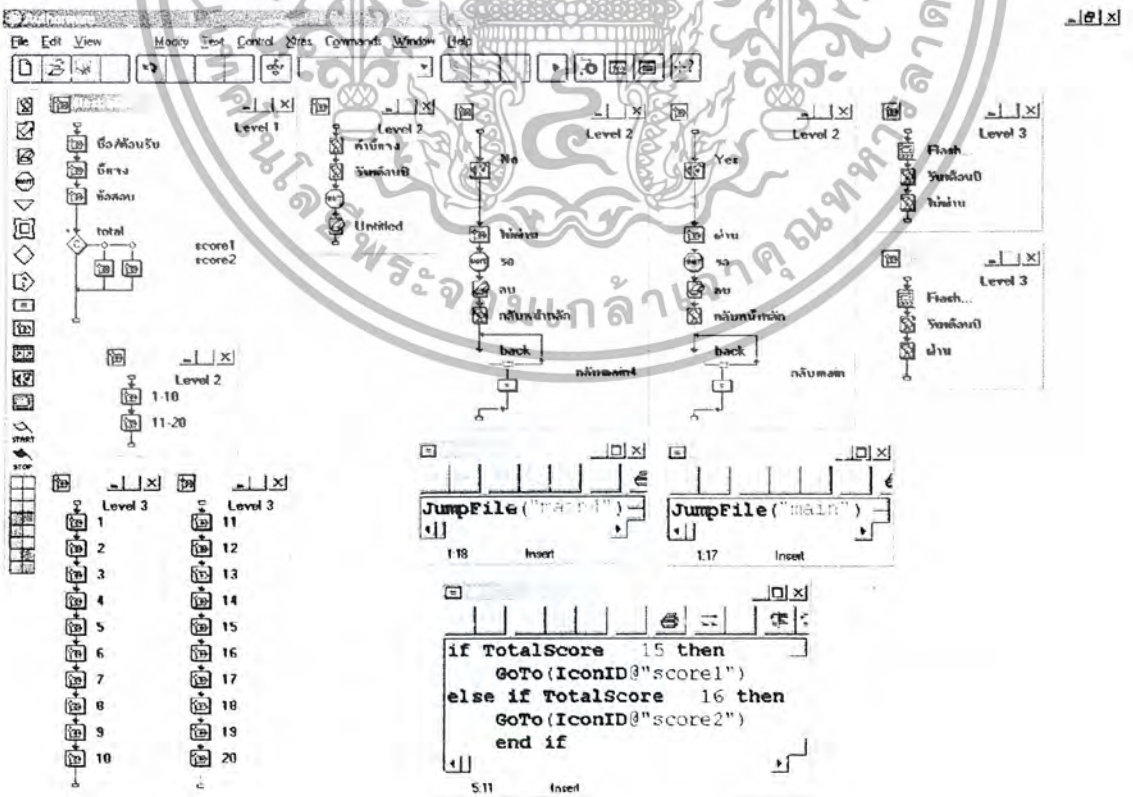


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพิ่มแบบทดสอบประจำหน่วยที่ 3

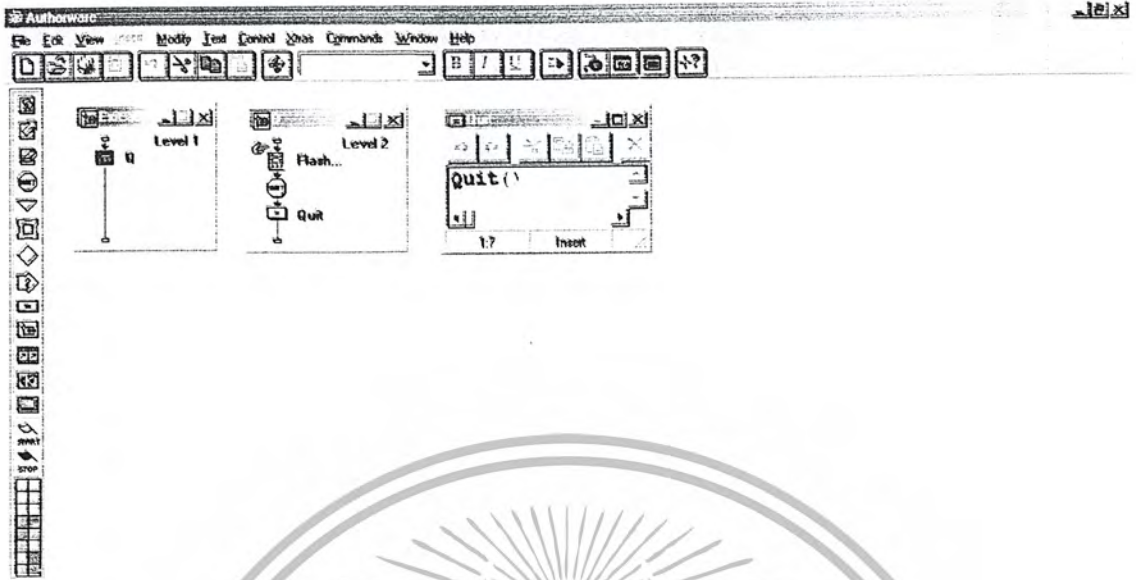


เพิ่มแบบทดสอบประจำหน่วยที่ 4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพิ่มออกจากบทเรียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพหน้าจอนำเข้าสู่บทเรียน



ภาพตัวอย่างหน้าจอลงทะเบียน

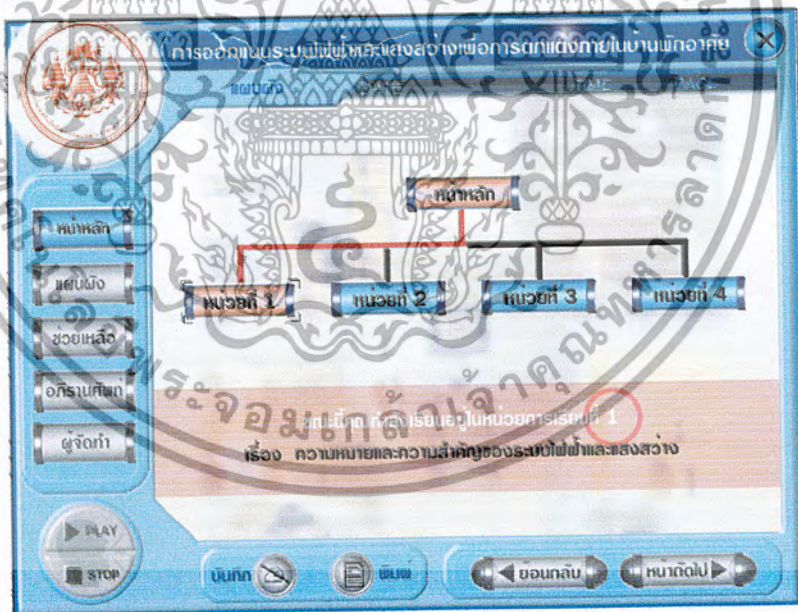


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพหน้าหลัก

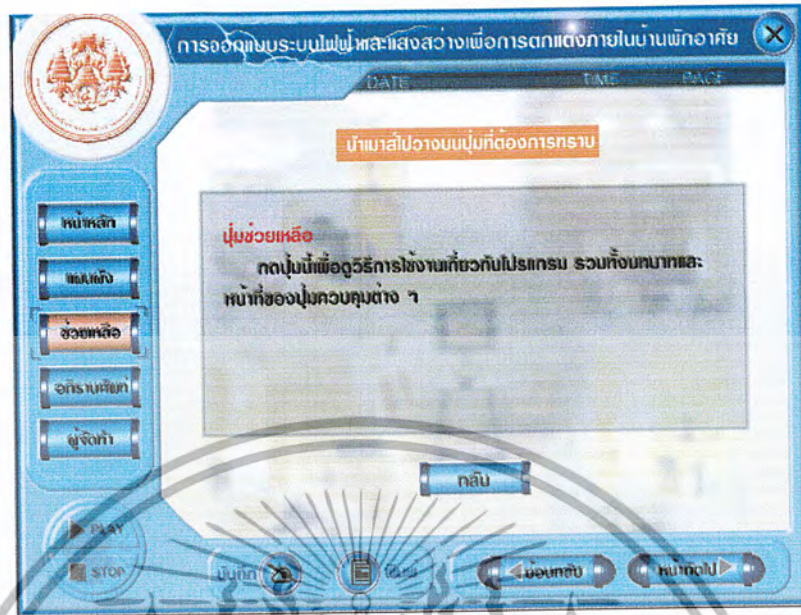


ภาพแผนผังหน่วยการเรียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงตัวอย่างหน้าช่วยเหลือ



ภาพแสดงตัวอย่างหน้าอภิธานศัพท์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงตัวอย่างหน้าผู้จัดทำ



ภาพแสดงตัวอย่างหน้าแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพหน้าจอนำเข้าสู่ หน่วยการเรียนรู้



ภาพแสดงตัวอย่างหน้าหลักของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงตัวอย่างหน้าหลักของหน่วยการเรียนรู้ 2



ภาพแสดงตัวอย่างหน้าหลักของหน่วยการเรียนรู้ 3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงตัวอย่างหน้าหลักของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4



ภาพแสดงตัวอย่างหน้าเนื้อหาบทเรียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงตัวอย่างหน้าออกจากบทเรียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวคิดและกลยุทธ์ในการนำเสนอ

กลยุทธ์ในการนำเสนอเนื้อหาใช้วิธีการสร้างปฏิสัมพันธ์(Interactive) กับผู้เรียนให้มีส่วนร่วม ในกิจกรรมการฝึกมากที่สุด เพื่อเป็นการกระตุ้นให้เกิดความสนใจ ความกระตือรือร้นในการเรียน ซึ่ง โปรแกรมจะนำเสนอเนื้อหาภาคทฤษฎีให้แก่ผู้เรียน เรียนด้วยตัวเอง โดยแสดงผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งการนำเสนอมีความสมบูรณ์แบบในลักษณะ **Multimedia** (สื่อผสม) ซึ่งประกอบด้วยภาพนิ่งคำบรรยาย เสียงบรรยาย ภาพเคลื่อนไหวและ ตัวอย่างของงานออกแบบที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้จริง เป็นต้นทั้งนี้เพื่อให้เป็นการสร้างความสนใจให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา มีความสนุกสนาน และไม่เกิดการเบื่อหน่ายในการเรียน

การนำเสนอเนื้อหาจะเป็นแบบสาขา (Branching Programs) ตามรายการวิเคราะห์เนื้อหา ที่ถูกย่อยออกมาเป็นหน่วยการเรียนรู้ย่อย ทักษะที่ต้องฝึกและรายการความสามารถ คือ ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาหน่วยใดก่อนก็ได้ ในการวัดและประเมินผลความรู้ความสามารถในการเรียน จะมีการทดสอบโดยผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ถ้าผู้เรียนสามารถผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดก็ สามารถผ่านวัตถุประสงค์ของบทเรียนได้ และนำเอาวิชาความรู้ที่ได้ศึกษาไปประกอบกับ วิชาหลักได้อย่างมีประสิทธิภาพ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างหน้าจอ

การออกแบบหน้าจอสำหรับชุดการเรียน เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย โดยจำลองหน้าจอให้รู้สึกเหมือนเป็นเครื่องจักรเครื่องหนึ่งที่มีไฟฟ้าไหลเวียนอยู่ภายในตัวเครื่อง โดยกำหนดให้ปุ่มควบคุมทุกปุ่มจะมีภาพของกระแสไฟฟ้าไหลอยู่ภายในขณะที่ผู้เรียนกด และออกแบบลักษณะของปุ่มให้คล้ายกับหลอดไฟ เพื่อสื่อความหมายให้ชัดเจนยิ่งขึ้น



ตัวอย่างภาพแสดง หน้าจอของสื่อการสอน เรื่อง การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

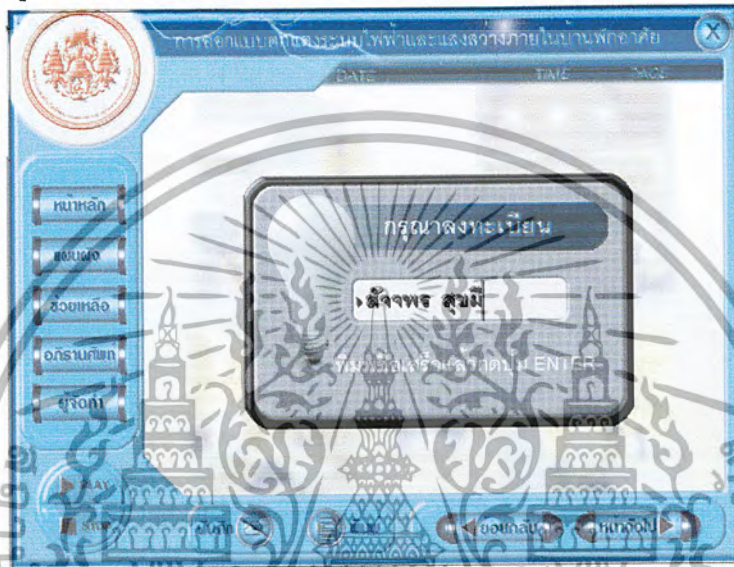
การนำเข้าสู่บทเรียน มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ให้นำเข้าสู่บทเรียน (Introduction)

เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนด้วยภาพเคลื่อนไหวและเสียงประกอบที่เป็นเรื่องราวเดียวกันเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายในเพื่อสร้างความน่าสนใจในการเข้าสู่บทเรียน

2. หนังสืงทะเลเบียน

เป็นหน้าที่ให้เข้าเรียนลงทะเบียน กรอกชื่อ นามสกุล เพื่อเข้ารับการเรียน โดยโปรแกรมจะบันทึกข้อมูลรายชื่อของผู้เข้ารับการเรียน



ภาพแสดงหน้าจอการลงทะเบียนของผู้เรียน

3. หน้าตอบรับการลงทะเบียน

เมื่อผู้เรียนลงทะเบียนเสร็จแล้ว กด **ENTER** ก็จะเข้าสู่หน้าหลัก



ภาพแสดงหน้าจอต้อนรับการลงทะเบียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. หน้าหลัก

เป็นหน้าแสดงรายการหลักของการเรียน

มีหน่วยการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเลือกเรียนตามความ

ต้องการ



ภาพแสดงหน้าหลัก

6. หน้าหัวข้อย่อย

เป็นหน้าที่ต่อจากหน้าหลัก เพื่อให้ผู้เรียนเนื้อหาย่อยในหน่วยการเรียนรู้



ภาพแสดงหน้าจอเนื้อหาย่อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. หน้าแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

เป็นหน้าที่ของผู้เรียนที่ต้องทำแบบทดสอบความรู้พื้นฐานก่อนการเรียน มีการเก็บคะแนนเพื่อการเปรียบเทียบกับการทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อดูพัฒนาการในการเรียน



ภาพแสดงหน้าจอแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

8. หน้าเนื้อหา

เป็นหน้าแสดงเนื้อหา ซึ่งผู้เข้ารับการฝึกสามารถกดปุ่มพลิกหน้าได้จากแถบควบคุมด้านล่าง



ภาพแสดงหน้าจอเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. หน้าแบบฝึกหัด

เป็นหน้าแบบฝึกหัด เพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวนเนื้อหาที่ได้เรียนมา โดยไม่มีการเก็บคะแนน

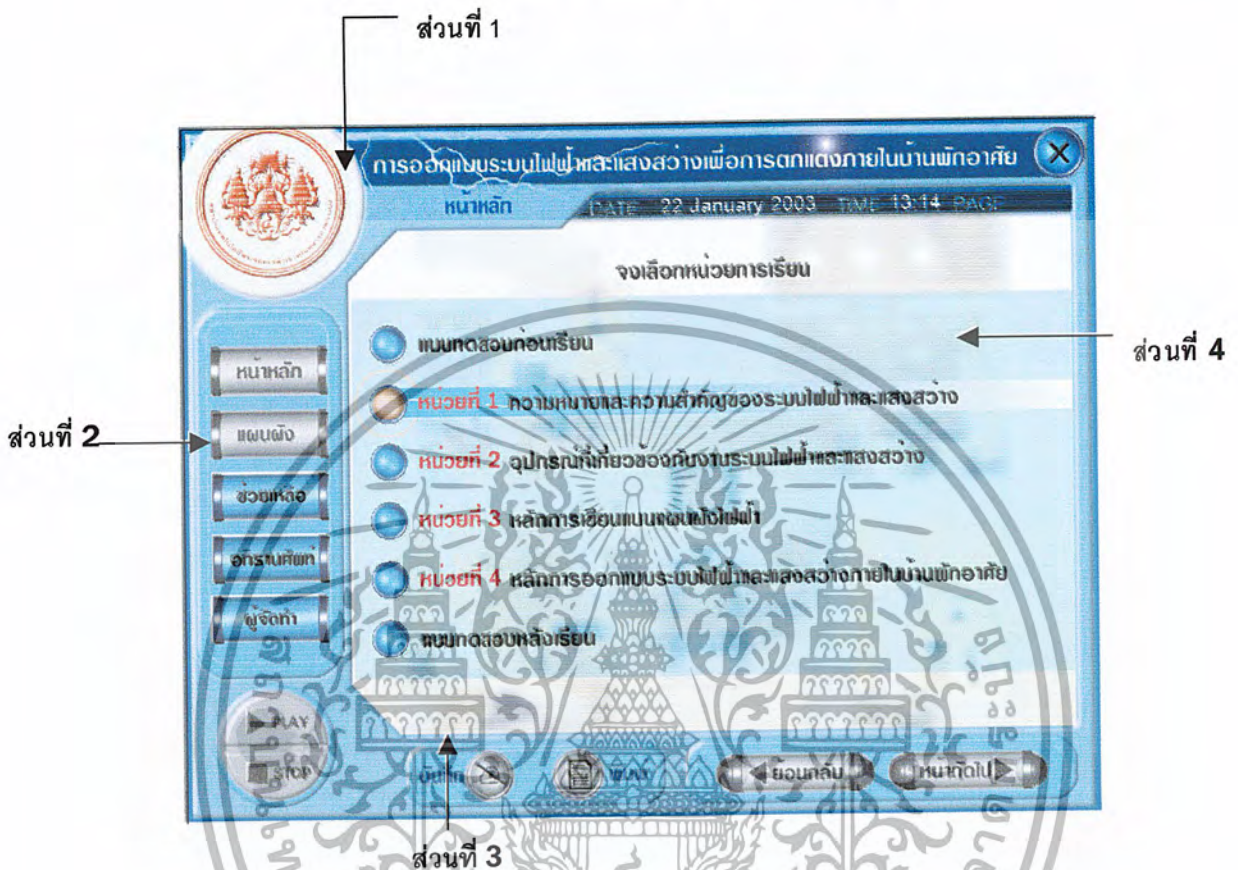


ภาพแสดงหน้าจอแบบฝึกหัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุดปุ่มควบคุมการทำงานของหน้าจอ

แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ที่ทำหน้าที่ตามข้อกำหนด ดังนี้



ส่วนที่ 1 คือ ส่วนแถบด้านบนสุดของหน้าจอ ซึ่งเป็นแถบที่บอกเจ้าของชุดการเรียน (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง) แถบบอกชื่อชุดการเรียน , แถบบอกจำนวนหน้า , แถบสีแสดงหัวข้อการเรียนและวันเวลาที่กำลังเรียน

ส่วนที่ 2 คือ แถบปุ่มควบคุมด้านซ้ายมือ ประกอบด้วย ปุ่มหน้าหลัก,แผนผัง,ช่วยเหลือ,อภิธานศัพท์และผู้จัดทำ

ส่วนที่ 3 คือ แถบปุ่มควบคุมด้านล่าง ประกอบด้วย ชุดควบคุมภาพเคลื่อนไหว , ปุ่มพิมพ์ ,บันทึก , ปุ่มย้อนกลับ , ปุ่มหน้าถัดไป ซึ่งรายละเอียดจะอยู่หน้าถัดไป

ส่วนที่ 4 คือ ส่วนแสดงเนื้อหาการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทบาทและหน้าที่ของปฐม

ปฐมหน้าหลัก

หน้าหลัก

เมื่อกดปฐมนี้ผู้เรียนจะกลับมายังหน้าหลักที่แสดงเนื้อหาการเรียนทั้งหมด และสามารถกดเลือกบทเรียนที่สนใจได้ทันที

ปฐมแผนผัง

แผนผัง

กดปฐมนี้เพื่อดูว่า ขณะนี้ผู้เรียนอยู่ในหน่วยการเรียนใด ซึ่งในปฐมนี้จะแสดงแผนผังต้นไม้ และแสดงสัญลักษณ์ด้วยสี ซึ่ง สีฟ้า หมายถึง หน่วยการเรียนอื่น ๆ และสีส้ม หมายถึง ส่วนที่กำลังศึกษาอยู่

ปฐมช่วยเหลือ

ช่วยเหลือ

กดปฐมนี้เพื่อดูวิธีการใช้งานเกี่ยวกับโปรแกรม รวมทั้งบทบาทและหน้าที่ของปฐม ความคุมต่าง ๆ

ปฐมอภิธานศัพท์

อภิธานศัพท์

กดปฐมนี้ เพื่อดูคำศัพท์ที่น่าสนใจเกี่ยวกับหลักสูตร เนื้อหา ซึ่งจะบอกความหมาย รายละเอียดและคำอธิบาย

ปฐมผู้จัดทำ

ผู้จัดทำ

กดปฐมนี้ เพื่อดูประวัติของผู้จัดทำชุดการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบบอกวันเดือนปี , เวลาและเลขหน้า

DATE 15 / 01 / 2003 TIME 10:30 PAGE 1 / 8

แบบบอกวันเดือนปี ทำหน้าที่บอกวันเดือนปีที่ผู้เรียนกำลังเรียนอยู่

แบบบอกเวลา ทำหน้าที่บอกเวลาในขณะนั้น

แบบบอกเลขหน้า ทำหน้าที่บอกผู้เรียนทราบถึงความคืบหน้าในการเรียน เช่น 1 / 8

หมายความว่า ผู้เรียนกำลังเรียนอยู่หน้าที่ 1 ของทั้งหมด 8 หน้า

ปุ่มพิมพ์



กดปุ่มนี้ เมื่อต้องการพิมพ์เอกสาร หรือบทเรียนใด ๆ ที่ต้องการซึ่ง เครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องต่อกับเครื่องพิมพ์เอกสารด้วย

ปุ่มบันทึก



กดปุ่มนี้เมื่อต้องการที่จะบันทึกบทเรียนที่ได้เรียนไป โดยโปรแกรมจะเรียกโปรแกรม **Note pad** ออกมาโดยอัตโนมัติ

ปุ่มย้อนกลับ



กดปุ่มนี้ เมื่อต้องการย้อนกลับไปยังหน้าที่ผ่านมา

ปุ่มหน้าถัดไป



กดปุ่มนี้ เมื่อต้องการดูหน้าถัดไป ที่ละหน้า

ปุ่มเสียง



กดปุ่มนี้ เมื่อผู้เรียนต้องการฟังเสียงบรรยาย ไม่ต้องอ่านเอง โดยกด **Play** และ ต้องการหยุดเสียงให้กด **Stop**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุดการเรียนรู้เรื่อง

การออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย 1 ชุด ประกอบด้วย

| | | | |
|--|-------|---|------|
| 1. คู่มือผู้สอน | จำนวน | 1 | เล่ม |
| 2. คู่มือผู้เรียน | จำนวน | 1 | เล่ม |
| 3. คู่มือการใช้งานซีดีรอม | จำนวน | 1 | เล่ม |
| 4. แบบทดสอบก่อนเรียน | จำนวน | 1 | เล่ม |
| 5. แบบทดสอบหลังเรียน | จำนวน | 1 | เล่ม |
| 6. เนื้อหาบทเรียน | จำนวน | 4 | เล่ม |
| 7. เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน และ หลังเรียน | จำนวน | 1 | เล่ม |
| 8. เฉลยแบบทดสอบ แบบประจำหน่วยทุกหน่วย | จำนวน | 1 | เล่ม |
| 9. ซีดีรอม ชุดการเรียนรู้ | จำนวน | 1 | แผ่น |

รวมทั้งสิ้น 11 เล่ม และซีดีรอม 1 แผ่น

ข้อสังเกตคู่มือชุดการเรียนรู้



สีส้ม คือ คู่มือผู้สอน และ คู่มือผู้เรียน



สีเขียว คือ คู่มือการใช้งานซีดีรอม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สีแดง คือ แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน



สีฟ้า คือ เนื้อหาบทเรียน



สีม่วง คือ เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน และ เฉลยแบบทดสอบประจำหน่วยทุกหน่วย



ซีดีรวม 1 ชุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน



ชื่อ นายฉัจจพร สุขมี

ที่อยู่ บ้านเลขที่ 9/22 ซอยสุขนิรันดร์ หมู่ 2 ถนนกาญจนวนิช ตำบลเขารูปช้าง
อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา รหัสไปรษณีย์ 90000

ประวัติการศึกษา

ระดับ อนุบาล โรงเรียนอนุบาลหวังดี จังหวัดสงขลา

ระดับประถมศึกษา โรงเรียนวิเชียรชม จังหวัดสงขลา

ระดับ มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมหาวชิราวุธ จังหวัดสงขลา

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ คณะก่อสร้าง แผนกวิชาช่างเคหภัณฑ์ วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง คณะออกแบบอุตสาหกรรม แผนกวิชาช่างเคหภัณฑ์

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ จังหวัดกรุงเทพ

ปัจจุบัน ศึกษาระดับปริญญาตรี สาขา สถาปัตยกรรมภายใน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้