

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการออกแบบจัดสวน

COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION : PRINCIPLES OF LANDSCAPING DESIGN



โดย
นายโอวาท ยิ่งลาภ

๗๗.

๐๑๙๗ ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เลขหม..... ๒๕๓๘

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตพืช

เลขทะเบียน..... 26195

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

วัน, เดือน, ปี..... 16 ต.ค. 2539

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2538

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อความย่อปัญหาพิเศษ

นายโอวาท ยิ่งลาภ

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องหลักการออกแบบจัดสวน

COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION : PRINCIPLES OF LANDSCAPING DESIGN

ในการเรียนการสอนปัจจุบันนี้ สื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ ได้เข้ามามีบทบาททางด้าน การเรียนการสอนอย่างมาก ประกอบกับในปัจจุบันสังคมมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว จำเป็น อย่างยิ่งที่จะต้องมีการพัฒนาสื่อต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ให้ทันต่อกับสังคมที่ได้เปลี่ยนไป โดยเฉพาะ ปัจจุบันสื่อทางด้านคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ทางการศึกษา กำลังเป็นที่นิยมอย่างมาก เนื่องจาก สะดวกเร้าความสนใจผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง

การทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องหลักการออกแบบจัดสวนครั้งนี้ จัดทำขึ้นโดยมี วัตถุประสงค์เพื่อใช้ประกอบการสอนวิชา 03610130 การวางแผนและตกแต่งสถานที่ ตามหลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช สถาบันเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง การดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เริ่มต้นด้วย การวิเคราะห์เนื้อหาวิชาในหัวข้อหลักการออกแบบจัดสวน แล้วทำการศึกษาวิธีการสร้างบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยประยุกต์และอาศัย โปรแกรมสำเร็จ รูปหลายโปรแกรมได้แก่ โปรแกรม PC-storyboard Live, THAISHOW, Microsoft powerpoint, Photostyler, Paint brush, Graphic workshop ซึ่งบทเรียนมีเนื้อหาเกี่ยวกับหลักการออกแบบจัดสวน มีรูปภาพประกอบ มีแบบทดสอบหลังจบบทเรียนและภายในบทเรียนนั้นจะมีคำแนะนำการใช้บท เรียนคอมพิวเตอร์อย่างละเอียดโดยที่ผู้ไม่มีพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ก็สามารถใช้บทเรียนนี้ได้ บทเรียนสามารถ Run ได้ภายใต้ระบบ DOS คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง หลักการออกแบบจัดสวนนี้ มีแผ่น Diskette รวมทั้งสิ้น 10 แผ่น พร้อมเอกสารประกอบการใช้บทเรียน จำนวน 1 เล่ม

ซึ่งในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งนี้อาจจะยังไม่สมบูรณ์นัก โดยเฉพาะส่วน ที่เป็นแบบทดสอบนั้น ไม่สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้เรียนได้ว่าข้อสอบข้อนั้นถูกหรือผิด แต่บอกเป็น คะแนนสะสมได้ เนื่องจากเป็นข้อบกพร่องของโปรแกรมที่ใช้ในการจัดทำ สมควรอย่างยิ่งที่จะได้ รับการพัฒนาให้ดียิ่ง ๆ ขึ้น ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องหลักการออกแบบจัดสวน สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี จากความช่วยเหลือและความร่วมมือจากท่านอาจารย์ ดร.นพคุณ ศิริวรรณ และท่านอาจารย์สุทัศน์ จุฬามานี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ดร.กัณษา ตันตวิสุทธิกุล ที่ได้ให้ความช่วยเหลือแนะนำ พร้อมทั้งแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ในการทำปัญหาพิเศษ

ขอขอบพระคุณ ท่านอาจารย์ บุรณะ สมชัย ที่ได้อนุเคราะห์ในเรื่องโปรแกรมทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขอขอบพระคุณ ท่านอาจารย์รศ.พรณิภา ศิวะพิรุฬห์เทพ ที่ช่วยตรวจแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และให้คำแนะนำปรึกษาเพิ่มเติม

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ และเจ้าหน้าที่ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร ที่ได้ให้ความสะดวกในการเบิกจ่ายอุปกรณ์ที่ใช้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ท่านอาจารย์ศิริประภา ใจผ่อง และท่านอาจารย์พัฒนา สมนิยาม ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์เกี่ยวกับการศึกษาเอกสารต่าง ๆ ที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ทางภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม และคุณโสภา ผลโพธิ์ ที่ได้ให้ความสะดวกในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ของภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม ในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขอแสดงความดีและคุณประโยชน์อันพึงมีจากการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ แก่ บิดา-มารดา ครู-อาจารย์ พี่-น้อง และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้วางรากฐานการศึกษา และส่งเสริมความรู้ ให้แก่ข้าพเจ้า

นายโอวาท ยิ่งลาภ
กุมภาพันธ์ 2539

สารบัญ		หน้า
เนื้อความย่อปัญหาพิเศษ		ก
กิติกรรมประกาศ		ข
สารบัญ		ค
บทที่ 1 บทนำ		1
1.1 ความสำคัญของปัญหา		1
1.2 วัตถุประสงค์		2
1.3 ขอบเขตของปัญหา		2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ		4
บทที่ 2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง		5
2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน		5
2.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักการออกแบบจัดสวน		27
บทที่ 3 วิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน		38
3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร		38
3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา		39
3.3 วิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน		45
3.4 สคริปต์บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน		48
บทที่ 4 สรุปและข้อเสนอแนะ		73
4.1 สรุปผลการดำเนินงาน		73
4.2 ปัญหาและอุปสรรค		74
4.3 ข้อเสนอแนะ		74
บรรณานุกรม		76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

สังคมปัจจุบันเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในทุกสาขาวิชาชีพ และถ้าหากกล่าวถึงคอมพิวเตอร์ทางการศึกษาจากกล่าวได้ว่าเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่น่าสนใจมากอย่างหนึ่งด้วยเหตุผลมาจากศักยภาพในตัวคอมพิวเตอร์เอง ซึ่งมากไปด้วยประสิทธิภาพ ความถูกต้องแม่นยำ เทียบตรง เอื้ออำนวยความสะดวกนานัปการ

สำหรับการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาที่เช่นเดียวกัน ปัจจุบันกำลังเป็นที่นิยมกันอย่างกว้างขวาง ไม่ว่าจะเป็นการใช้คอมพิวเตอร์ในงานบริหารงานโรงเรียนหรือว่าใช้ศึกษาในแง่ของศาสตร์ของตัวคอมพิวเตอร์เอง ตลอดจนนำมาใช้ทางการเรียนการสอน โดยการสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION) คือนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้เพื่อเป็นสื่อการสอน ซึ่งจัดเป็นสื่อการสอนแนวใหม่ ผู้เรียนมีความสนใจยิ่งกว่าการใช้สื่อแบบเดิม ๆ นำผู้เรียนไปสู่การเรียนรู้การคิด การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบผู้เรียนอาจจะต้องลองผิดลองถูกบ้าง ในการสั่งการให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามความต้องการ แต่ก็ก็จะเกิดการเรียนรู้จากการทำงานของตนเอง อันนำไปสู่ความสามารถที่จะนำไปประยุกต์ สร้างสรรค์งานตลอดจนเรียนรู้การคิด การวิเคราะห์ ด้วยการศึกษาปฏิบัติหรือทำงานกับคอมพิวเตอร์สื่อดังกล่าวเมื่อผู้เรียนได้ศึกษาแล้ว นอกจากจะได้รับความรู้ในเรื่องที่เรียนแล้วผู้เรียนยังได้ความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ด้วย

ถ้าหากมองในแง่การศึกษาทางการเกษตรแล้วการประยุกต์โปรแกรมคอมพิวเตอร์ นั้นยังมีน้อยมาก อาจจะเป็นเพราะการศึกษาทางการเกษตร มักจะมุ่งเน้นการศึกษาทางด้านพืชและสัตว์เป็นส่วนใหญ่ และมองว่าคอมพิวเตอร์เป็นเรื่องที่ยากต่อการเรียนรู้ จึงทำให้การประยุกต์โปรแกรมคอมพิวเตอร์มาใช้ทางการศึกษาเกษตรมีน้อย โอกาสที่นักศึกษาเกษตรที่จะได้เรียนรู้การใช้งานของคอมพิวเตอร์ก็มีน้อยตามไปด้วย แต่ความต้องการของตลาดแรงงานในปัจจุบันกลับต้องการผู้ที่มีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์เกือบทุกสาขาวิชาชีพ

การประยุกต์โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ในปัจจุบันนั้นมาใช้ประกอบการเรียนการสอนทางการเกษตร ก็น่าจะเป็นสื่อการสอนแนวใหม่ ที่จะทำให้นักศึกษาเกษตรได้มีโอกาสศึกษาการใช้งานคอมพิวเตอร์ ถึงแม้ว่าจะไม่ดีเลิศ แต่ก็ก็น่าจะเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีสำหรับการประยุกต์โปรแกรมคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษาด้านการเกษตรในอนาคต ซึ่งในการทำปัญหาพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ครั้งนี้ได้ประยุกต์โปรแกรม PC-storyboard Live โปรแกรม THAISHOW โปรแกรม Photo stycler โปรแกรม Microsoft powerpoint โปรแกรม Graphic workshop โปรแกรม Paint brush ประยุกต์ใช้ทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการออกแบบจัดสวน วิชา 03610130 การวางแผนและตกแต่งสถานที่ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยใช้โปรแกรม Microsoft powerpoint และโปรแกรม Paint brush ทำในส่วนของภาพหน้าจอที่นำเสนอ ใช้โปรแกรม Photo stycler จัดการเกี่ยวกับภาพ SCAN ที่จะนำมาใช้ประกอบบทเรียน ใช้โปรแกรม Graphic workshop สำหรับแปลงไฟล์ภาพ SCAN ให้เป็นไฟล์ที่สามารถนำไปรันในโปรแกรม PC-storyboard Live ใช้โปรแกรม PC-storyboard Live ทำในส่วนของการนำเสนอบทเรียน และใช้โปรแกรม THAISHOW ทำในส่วนที่เป็นแบบทดสอบ ซึ่งคาดว่าจะเป็นที่ฐานที่ดีที่จะนำไปสู่การประยุกต์โปรแกรมคอมพิวเตอร์อื่น ๆ มาใช้ในด้านการศึกษาเกษตรให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION) เรื่องการออกแบบจัดสวน สำหรับประกอบการสอนในวิชา 03610130 การวางแผนและตกแต่งสถานที่ ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.3 ขอบเขตของปัญหา

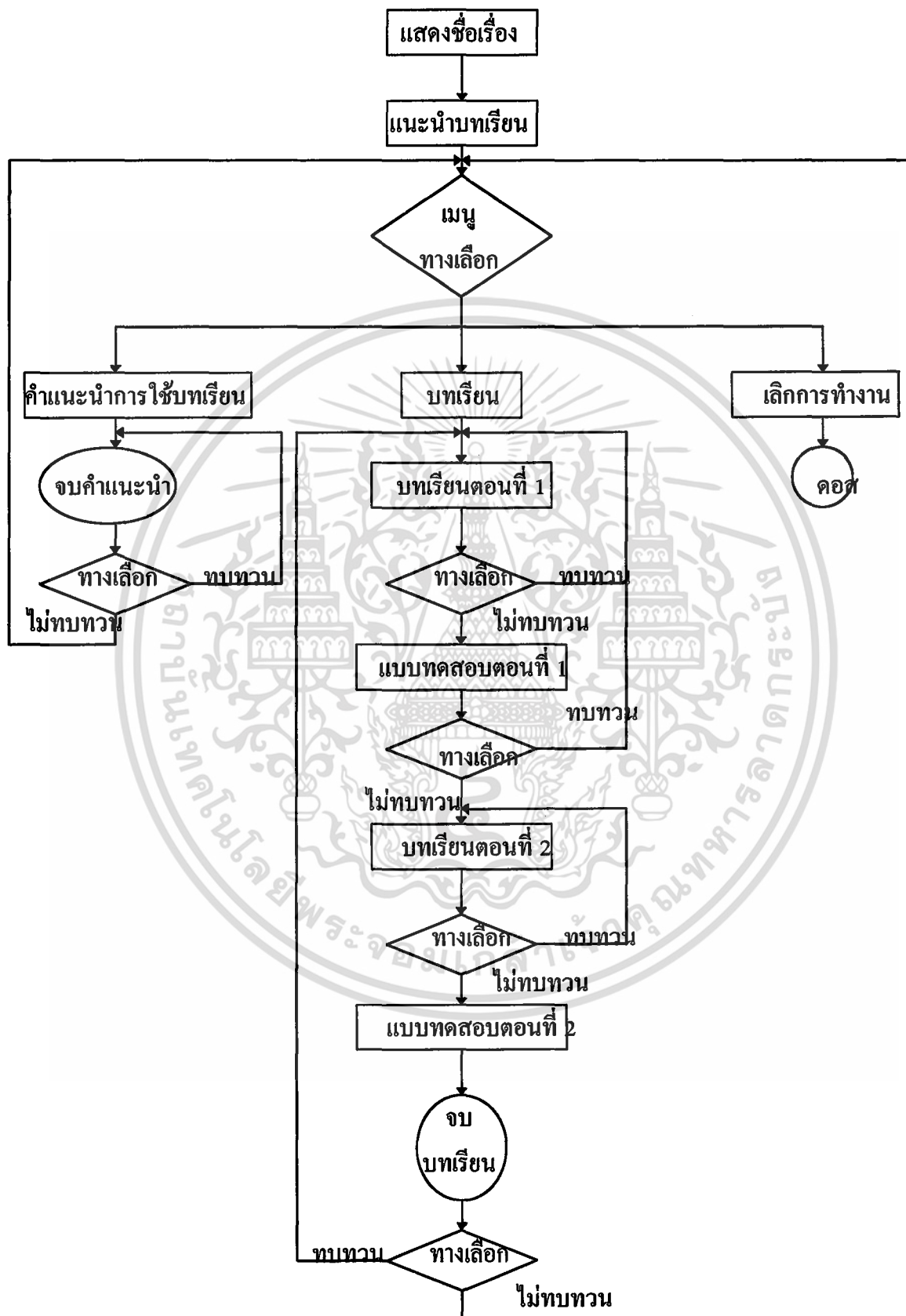
1. สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการออกแบบจัดสวน สำหรับประกอบการสอนวิชา 03610130 การวางแผนและตกแต่งสถานที่ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยมีเนื้อหาบทเรียน ดังนี้

ตอนที่ 1 เรื่องหลักของศิลป์หรือองค์ประกอบของการออกแบบ

ตอนที่ 2 เรื่องหลักการออกแบบจัดสวน

และเมื่อเรียนจบบทเรียนแต่ละตอน จะมีแบบทดสอบประเมินผลหลังศึกษาจบบทเรียน ซึ่งเนื้อหาของบทเรียนทำเป็นโปรแกรมบันทึกไว้ในแผ่น Diskette โดยมีโครงสร้างของบทเรียนดังต่อไปนี้

โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. จัดทำเอกสารประกอบการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 1 เล่ม

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง หลักการออกแบบจัดสวนสำหรับประกอบการสอนวิชา 03610130 การวางผังและตกแต่งสถานที่ หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. ผู้เรียนสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปศึกษาได้ด้วยตนเอง ซึ่งโปรแกรมจะสามารถรันได้ภายใต้ระบบ DOS

3. เป็นแนวทางให้นักศึกษาปีต่อ ๆ ไปได้รู้จักวิธีการประยุกต์โปรแกรมคอมพิวเตอร์มาใช้ในด้านการศึกษาระดับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องหลักการออกแบบจัดสวนนั้น ผู้ศึกษาได้ศึกษาจากเอกสารตำราต่าง ๆ รวมไปถึงผลงานการวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากหลาย ๆ เล่ม แล้วได้รวบรวมและนำเสนอตั้งสาระสำคัญต่อไปนี้

2.1.1 กระบวนการการเรียนการสอน

กระบวนการเรียนการสอน หมายถึง การสื่อสารข้อมูลระหว่างผู้สอนและผู้เรียน เมื่อผู้เรียนรับรู้ข้อมูลแล้วแปลผล ก็แสดงว่ามีการเรียนรู้เกิดขึ้น การสื่อสารในกระบวนการเรียน การสอนมี 2 ลักษณะคือ

1.1 การสื่อสารทางเดียว หรือระบบวงจรเปิด (open-loop system) คือการสื่อสารผ่านสื่อต่าง ๆ ไปยังผู้เรียนทางเดียวผู้เรียนไม่สามารถสื่อสารไปยังผู้สอนได้ เช่น การเรียนระบบทางไกล การอ่านจากเอกสารและตำรา เป็นต้น

1.2 การสื่อสารสองทางหรือระบบวงจรมอด (closed-loop system) คือการสื่อสารที่ผู้เรียนและผู้สอนสามารถโต้ตอบกันได้ เช่น การสอนในห้องเรียนการสาธิต (demonstration) การสื่อสารแบบสองทางเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด ผู้เรียนสามารถแปลผลหรือรับรู้ข่าวสารได้อย่างถูกต้องแม่นยำ เมื่อไม่เข้าใจสามารถซักถามได้ (บุรณะ สมชัย,2538: 22)

2.1.2 การจัดการศึกษาตามเอกัตภาพ

ในกระบวนการเรียนการสอนนั้น ผู้เรียนมีศักยภาพแตกต่างกันทั้งทางร่างกาย ความรู้ ความสามารถ และระดับมันสมอง แม้จะมีการจัดการเรียนการสอนสองทางแล้วก็ตาม ผู้เรียนแต่ละคนจะรับรู้ได้ไม่เท่ากันทำให้ผู้เรียนที่เรียนช้าต้องใช้เวลามากในการเรียนรู้ ส่วนผู้เรียนที่เรียนรู้ได้เร็วต้องเสียเวลารอผู้ที่เรียนช้าทำให้เกิดการเบี่ยงเบนได้จึงได้มีนักการศึกษาทำการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนให้เป็นเอกภาพตามระดับความสามารถของผู้เรียน เรียกว่า “การศึกษาตามเอกัตภาพ” ซึ่งมีอยู่ 3 ลักษณะได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. บทเรียนโปรแกรม (programmed instruction) เป็นบทเรียนที่จัดเป็นหน่วย มีกระบวนการเรียนรู้และวัดผลเบ็ดเสร็จเมื่อผู้เรียนผ่านเกณฑ์ในหน่วยหนึ่งแล้วอาจจะผ่านไปเรียนในหน่วยต่อไปได้ บทเรียนโปรแกรมนี้ สกินเนอร์ (B.F. Skinner) เป็นผู้คิดขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาการเรียนอ่อนของบุตรสาวตนเอง

2. บทเรียนโมดูล (module instruction) เป็นบทเรียนที่จัดเป็นชุด (package) ซึ่งประกอบไปด้วยบทเรียน อุปกรณ์ และสื่อเพื่อประกอบการเรียนรู้ ครอบคลุม อยู่ในชุดการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และทดลองหาประสบการณ์ได้ด้วยตนเอง

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI: COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION) พัฒนามาจากบทเรียนโปรแกรมของ B.F.Skinner ตามวิวัฒนาการของเทคโนโลยี โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวนำเสนอบทเรียน

บทเรียนทั้ง 3 ประเภทที่ได้กล่าวมานั้น บทเรียน CAI มีประสิทธิภาพมากที่สุด ประกอบกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้มีการพัฒนาความสามารถเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ในขณะที่ราคาลดต่ำลงตามลำดับ จึงเป็นเรื่องที่ครู-อาจารย์ควรจะให้ความสำคัญของบทเรียน CAI ให้มากในอนาคต คาดว่าจะมีบทบาทมากขึ้นในกระบวนการของการเรียนการสอน(บุรณะ สมชัย, 2538 : 23-24)

2.1.3 การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ทางการศึกษา

ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้ถูกนำมาใช้งานในวงการศึกษาดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยในด้านบริหารและงานธุรการทั่วไป เช่น การเก็บทะเบียนนักเรียน

2. คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนนำมาใช้ลักษณะเครื่องช่วยสอนวิชาต่าง ๆ (ผดุง อารยะวิญญู , 2527 : 41)

ระบบไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนมีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ส่วนคือ

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์พ่วงที่จำเป็น
2. ใช้โปรแกรม
3. เนื้อหาหลักสูตร (นิตยา กาญจนวรรณ, 2526 : 27)

2.1.4 ความสำคัญของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน

ไมโครคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ ทำงานด้วยโปรแกรมคำสั่งซึ่งสามารถตอบสนองได้ทันดังนั้นจึงช่วยในการเรียนรู้ทั้งในด้านการเขียนโปรแกรมและในการสอน

วิชาอื่น ๆ ด้วยคอมพิวเตอร์เพราะสามารถที่จะตอบสนองการเรียนรู้แบบลองผิดลองถูกได้ ผู้เรียนจะสามารถทราบได้ทันทีที่ที่ทำผิด และสามารถแก้ไขความเข้าใจผิดในบทเรียนได้ทันทีทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างกว้างขวาง ก้าวหน้าและรวดเร็ว (ขงยศ พรตปกรณ์, 2529 : 39)

การที่โรงเรียนในสหรัฐอเมริกา นำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นอุปกรณ์การสอนว่าน่าจะมีสาเหตุดังนี้

1. ปริมาณเครื่องคอมพิวเตอร์มีจำหน่ายมากขึ้น
2. ผลการวิจัยหลายต่อหลายครั้ง ซึ่งให้เห็นว่าการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอนทำให้ผลการเรียนของเด็กเป็นรายบุคคลดีกว่าเดิม ระหว่างร้อยละ 10-40 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด
3. การนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาสู่ห้องเรียน ทำให้นักเรียนมีทัศนคติต่อโรงเรียนดีกว่าเดิมมาก (สุรศักดิ์ หลาบมาลา, 2529 : 13)

ในวงการศึกษานั้นนับว่าคอมพิวเตอร์มีบทบาทกว้างขวางอย่างยิ่งแม้ว่าจะยอมรับกันอยู่แล้วว่าถึงอย่างไรคอมพิวเตอร์ก็สู้ครูจริง ๆ ไม่ได้แต่คอมพิวเตอร์จะเป็นผู้ช่วยที่พิเศษของครู ในการที่จะทำให้เด็กได้เรียนและฝึกฝนอย่างเต็มที่

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้จะทำให้นักเรียนแต่ละคนเรียนได้ตามลำพัง ถ้าใครทำความเข้าใจได้เร็ว ก็จะเรียนล่วงหน้าไปได้ก่อน ลักษณะการเรียนแบบนี้นักเรียนแต่ละคนจะนั่งอยู่หน้าเครื่องคอมพิวเตอร์คนละเครื่อง จะเลือกเรียนวิชาใดก็ได้ เรียนจบบทหนึ่งแล้วก็จะมีการทำแบบฝึกหัด และการทดสอบความเข้าใจ ใครเข้าใจผ่านแบบทดสอบ ก็สามารถเรียนบทต่อไปได้ และใครยังไม่ผ่านแบบทดสอบก็อาจกลับไปทบทวนใหม่ นักเรียนที่เก่งจะไม่เบื่อหน่ายบทเรียน และนักเรียนที่เรียนช้าก็จะไม่ถูกทิ้งขว้างให้เคืองแค้นเพราะตามเพื่อน และครูไม่ทัน (ทักษิณา สวานานนท์, 2529 : 10)

2.1.5 ประวัติความเป็นมาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในปีค.ศ. 1958 มหาวิทยาลัย ฟลอริดา ได้นำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการสอน และทบทวนบทเรียนทางด้านวิชาฟิสิกส์และสถิติในปีเดียวกัน มหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด ได้นำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการสอนระดับมัธยมศึกษา ในวิชาภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ปี ค.ศ. 1960 มหาวิทยาลัยอัลลินอยส์จัดทำ CAI แบบเทอร์มินัล (terminal) ที่สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ชื่อว่า "PLATO"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปี ค.ศ. 1960 มหาวิทยาลัยบริกคัมยั้งและเทกซัส ได้พัฒนาบทเรียน CAI ใช้กับมินิคอมพิวเตอร์ (minicomputer) ใช้โปรแกรมชื่อว่า TICIT: Time shared Interactive Controlled Information Television

ต่อมาญี่ปุ่นได้พัฒนาบทเรียน CAI จนสามารถใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์และได้มีการเผยแพร่ทั่วไปใช้เป็นบทเรียนช่วยสอนตั้งแต่ระดับประถมศึกษา (บุรณะ สมชัย,2538 : 24-25)

2.1.6 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ย่อมาจากภาษาอังกฤษว่า COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ซึ่งใช้คำย่อ CAI เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีลักษณะเป็น โปรแกรมสำหรับใช้ในการสอนเนื้อหาวิชาและการฝึกทักษะหรือฝึกปฏิบัติ (tutorials, drill and p practice) (วสันต์ อดิศักดิ์,2530:17)

CAL (computer assisted learning) หรือ CLB (computer based learning) เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีลักษณะเป็น โปรแกรมสำหรับการสร้างสถานการณ์จำลอง(simulation) สำหรับการเรียน เกมส์ที่ให้ความรู้ (instruction games) การแก้ปัญหา (problem solving)การให้คำแนะนำ (information handling) และการสาธิต (demonstration)(ชิน ภู่วรรณ,2531:12)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสอนมิได้ หมายถึงการใช้คอมพิวเตอร์สอนแทนครูทั้งหมด อาจมีเนื้อหาบางส่วนที่ครูสอน และบางส่วนให้เรียนจากคอมพิวเตอร์ หรือครูสอนเนื้อหาทั้งหมดส่วนการทบทวนและการทดสอบความรู้ปล่อยให้เป็นหน้าที่ของคอมพิวเตอร์หรือครูสอนเนื้อหาและถ้าผู้เรียนเรียนตามไม่ทันก็ให้เรียนจากคอมพิวเตอร์ในลักษณะการสอนเสริม ซึ่งมีวิธีการเหล่านี้อยู่ภายใต้ขอบข่ายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (สุกรี รอดโพธิ์ทอง,2531:14)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสม สำหรับนักเรียน แต่ละคน (ชิน ภู่วรรณ,2531:12)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นระบบการเรียนการสอน ซึ่งเกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งอาจเป็น ไมโครคอมพิวเตอร์หรือเมนเฟรมก็ได้โดยผู้เรียนจะศึกษาเนื้อหาบางบทเรียนที่ออกแบบไว้อย่างดี (วสันต์ อดิศักดิ์,2530 :10)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน “...เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด หรือการวัดผล...” (ทักษิณา สนวนานนท์,2530 : 206)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ “...การนำคอมพิวเตอร์ไปสอนคน สอนวิชาต่าง ๆ เช่น เลขคณิต เรขาคณิต วิชาไฟฟ้า ฟิสิกส์ ฯลฯ...” (ครรชิต มาลัยวงศ์,2526:5)

อาจกล่าวสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือการนำคอมพิวเตอร์ไปช่วยใน ขบวนการเรียนการสอนในด้านต่าง ๆ โดยมีลักษณะเป็นการสอนรายบุคคลผู้เรียนจะเรียนได้ตาม ความสามารถของตนเองและเนื่องจากคอมพิวเตอร์สามารถตอบสนองผลให้ทราบได้ทันทีทำให้ผู้ เรียนมีความสนใจ ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนมีเจตคติและผลสัมฤทธิ์ในด้านการเรียนดีขึ้น

2.1.7 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นบทเรียนที่ประยุกต์มาจากบทเรียนโปรแกรม ของ B.F.Skinner โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์นำเสนอบทเรียนซึ่งมีลักษณะเป็นโมเดล (model) 2 แบบคือ

1. แบบเชิงเส้น (linear programming) เป็นบทเรียนที่ต้องเรียนทีละหน่วยตาม ลำดับจะข้ามหน่วยใดไม่ได้
2. แบบไม่เชิงเส้น (branching programming)เป็นบทเรียนที่โยงระหว่างหน่วย ถึงกัน ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสามารถของตน (บุรณะ สมชัย,2538:26-27)

ลักษณะของ CAI พื้นฐานเป็นการมองคอมพิวเตอร์เสมือนเป็นครูที่ทำการโต้ตอบกับนักเรียน โครงสร้างของโมเดลจึงเป็นการสร้างความสัมพันธ์ของการกระทำระหว่างครูและนักเรียนแต่หากจะพิจารณาสภาพที่เห็นอย่างชัดเจนขึ้นคือการสื่อสารโต้ตอบระหว่างคนกับคอมพิวเตอร์ภายใต้สมมติฐานว่าคอมพิวเตอร์อยู่ภายใต้โมเดลของครูที่จะโต้ตอบกับนักเรียนเช่น

- เครื่องเสนอบทเรียน คำอธิบาย เป็นข้อความ ภาพ สี เสียงหรือมีคำถาม
- นักเรียนสนองตอบหรือเรียนไม่เข้าใจอาจถามกลับได้
- มีการคำนวณคะแนน และตัดเกรดบันทึกคะแนน (ชิน ภูววรรณ,2531:21)

2.1.8 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียน CAI จำแนกได้ 7 ประเภท ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. แบบฝึกหัดทักษะและแบบฝึกหัด (drill and practice) เป็นลักษณะบทเรียน โปรแกรมที่สามารถเลือกบทเรียนที่จะเรียนได้ตามระดับความสามารถของผู้เรียน มีแบบฝึกหัดให้ทำเพื่อทดสอบระดับความรู้และสามารถทบทวนบทเรียนได้ เมื่อยังไม่เข้าใจหรือมีความรู้ไม่เพียงพอ

2. แบบเจรจา (dialogue) เป็นลักษณะพูดคุยได้โต้ตอบได้ใช้ในการเรียนด้าน ภาษาหรือกับนักเรียนระดับอนุบาลหรือประถมศึกษาเป็นต้น

3. แบบจำลองสถานการณ์ (simulation) ใช้กับการเรียนที่เรียนกับของจริงได้ยาก หรือเสี่ยงอันตรายเช่น จำลองการเรียนการสอน การเดินทางในอวกาศเป็นต้น

4. เกมส์ (games) เป็นการเรียนรู้จากเกมส์ที่จัดทำด้วยคอมพิวเตอร์ เช่น เกมส์ต่อภาพ เกมส์ต่อคำศัพท์ เกมส์ทางคณิตศาสตร์เป็นต้น

5. การแก้ปัญหาต่าง ๆ (problem solving) เป็นการเรียนที่ให้คอมพิวเตอร์สุ่มข้อมูลมาแล้วให้นักเรียนวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาเช่น วิชาสถิติ วิชาคณิตศาสตร์ เป็นต้น

6. การค้นพบสิ่งใหม่ ๆ (investigation) เป็นการจำลองสถานการณ์ขึ้นแล้วให้นักเรียนค้นหาข้อเท็จจริง เช่น ผสมพษัญชนะ หรือคำศัพท์ โดยคอมพิวเตอร์จะบอกความหมายคำตรงข้าม คำใกล้เคียงเป็นต้น

7. การทดสอบ (testing) เป็นการทดสอบความรู้และความสามารถของผู้เรียน โดยคอมพิวเตอร์จะจัดข้อสอบให้และทำการประมวลผลให้ทราบในทันที เช่น การทดสอบพื้นฐานความรู้การทดสอบ I.Q. เป็นต้น (บุรณะ สมชัย, 2538 : 28-30)

2.1.9 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สรุปได้ดังนี้

1. แบ่งตามลักษณะการใช้งาน แบ่งได้เป็น

1.1 เครื่องเปิดหนังสือหรืออิเล็กทรอนิกส์ (electronic page turners) ผู้ใช้จะกดแป้นบางแป้น เช่น F1 จะมีเครื่องช่วยเปิดเอกสารหรือข้อความที่เก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ให้ตามความต้องการ

1.2 แบบฝึกปฏิบัติ (drill and practice monitors) เป็นแบบที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติโดยเครื่องจะพิมพ์คำถามแล้วรอคำตอบเพื่อตรวจสอบคำตอบว่าถูกหรือผิดและจะมีคำอธิบายชี้แนะ

1.3 ครูอิเล็กทรอนิกส์ (ICAI : Intelligent computer assisted instruction) ลักษณะเป็นระบบที่จะปรับบทเรียนให้เหมาะสมตามความสามารถของนักเรียนแต่ละคนและสนองตอบหรือแก้ปัญหาบางอย่างได้ด้วยตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แบ่งตามความฉลาด แบ่งได้เป็น

2.1 ประเภทคำถามตายตัวจะมีลักษณะเป็นโปรแกรม ที่กำหนดลักษณะคำถามที่แน่นอน การเรียนที่ครั้งก็ตามเครื่องจะแสดงคำถามเดิม โปรแกรมจึงสร้างไม่ซับซ้อน แต่โครงสร้างเนื้อหาต้องชัดเจน รัดกุม คำถามเหมาะสมจึงจะวัดผลได้ดี

2.2 ประเภทสร้างคำถามเอง เหมาะกับบางวิชา เช่นคณิตศาสตร์ ที่มีหลักเกณฑ์ตายตัว ซึ่งให้เครื่องนำไปสร้างตัวอย่างคำถามเองที่คล้ายกันแต่ไม่ซ้ำกัน

2.3 ประเภทเปลี่ยนคำถามเอง ต้องใช้หลักการของปัญญาประดิษฐ์เข้ามาช่วยมากขึ้นระบบจะสร้างคำถามขึ้นเองแล้ววัดความสามารถของนักเรียนเพื่อจัดบทเรียนให้เหมาะสม มีการวิเคราะห์และดูความคิองนักเรียนตลอดเวลาเพื่อหารูปแบบชี้แจงให้เข้าใจ(ยีน ภูววรรณ,2531: 121-122)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. ประเภทคำถามคงเดิม หมายถึง คำถามซึ่งประกอบด้วยคำถามคงเดิมไม่ว่าจะเรียนบทนั้นซ้ำกันกี่ครั้ง
2. ประเภทสร้างคำถามเอง หมายถึง คำถามซึ่งประกอบด้วยคำถามที่เปลี่ยนได้ด้วยการสุ่ม โดยคอมพิวเตอร์
3. ประเภทเปลี่ยนคำถามเอง หมายถึง คำถามซึ่งประกอบด้วยคำถามที่เปลี่ยนไปตามระดับความสามารถของผู้เรียน (ครรชิต มัลย์วงศ์ ,2526 : 4)

2.1.10 การสร้างและการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการสร้าง หรือพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นไม่ใช่สิ่งที่ทำได้ง่ายนักเพราะเป็นการผสมผสานศาสตร์หลายอย่าง “ ในการพัฒนา CAI นั้นจำเป็นต้องผสมผสาน ทฤษฎีหลักการสอน การถ่ายทอด การแทนความรู้ จิตวิทยา ตลอดจนหลักการและเทคนิคทางคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน ผู้ที่พัฒนา CAI จึงต้องเป็นกลุ่มบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญในสาขาต่าง ๆ ประกอบกันแล้วนำผลนั้นมาใช้ประโยชน์” (ยีน ภูววรรณ,2531:123-124)

บุคคลที่จะสร้างหรือพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้น ควรประกอบด้วยบุคคลต่าง ๆ พอสรุปได้ดังนี้

1. ครู ซึ่งเป็นผู้ใช้ ที่รู้ความต้องการของตนเองว่าต้องการบทเรียนอย่างไร เป็น ผู้รู้เนื้อหาวิชา ความยากง่ายและรูปแบบบทเรียนที่เหมาะสมอีกทั้งยังวิเคราะห์ผู้เรียนได้ว่าอยู่ใน ระดับใดต้องใช้บทเรียนอย่างไร มีวัตถุประสงค์อย่างไร

2. นักเทคโนโลยีทางการศึกษา ซึ่งเป็นผู้ออกแบบและเขียนบทเรียนโปรแกรม ตามเนื้อหา รูปแบบที่ครูเลือกโดยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้ อีกทั้งยังเข้าใจในเรื่องจิตวิทยาการเรียนรู้การเสริมแรงต่างๆ เพราะต้องใช้เป็นพื้นฐานในการเขียนบทเรียนด้วย

3. ผู้เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นผู้นำเอาบทเรียน โปรแกรมที่เขียนขึ้น และแก้ไขให้เหมาะสมแล้วเข้ารหัสคอมพิวเตอร์และป้อนเข้าเครื่องตลอดจนทดสอบ โปรแกรม (อรพินทร์ ประสิทธิ์รัตน์,2530:144)

ในการสร้างหรือพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้นมา นั้น จึงจำเป็นต้อง มีขั้นตอนในการสร้างหรือพัฒนาซึ่งก็ได้มีผู้เสนอขั้นตอนต่างๆไว้หลายท่านพอสรุปได้ดังนี้

1. เลือกเนื้อหาและกำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไป เป็นการพิจารณาเนื้อหาให้เหมาะสมกับการนำมาใช้เป็นบทเรียนเพราะเนื้อหาในแต่ละวิชาหรือวิชาเดียวกันแต่คนละหัวข้อนั้น ไม่จำเป็นต้องเหมาะต่อการสร้างบทเรียนเสมอไป อาจจะเหมาะกับการใช้รูปแบบการสอนอย่างอื่นก็ได้ เมื่อได้แล้วจึงนำมากำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไป

2 วิเคราะห์ผู้เรียน ในการเตรียมบทเรียนต้องคำนึงถึงว่าผู้เรียนอยู่ระดับใด ประสบการณ์เดิมเป็นอย่างไร อยู่ในวัยที่ระยะเวลาสนใจในบทเรียนมากน้อยเพียงใดมีความสนใจ และมีแรงกระตุ้นในการเรียนอย่างไร เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจเลือกเนื้อหา กำหนดจุดมุ่งหมายและการออกแบบบทเรียนให้เหมาะสม

3. กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เป็นการกำหนดความมุ่งหวังที่จะให้เกิด การเปลี่ยนแปลงในตัวผู้เรียนหลังจากเรียนบทเรียนนั้น ๆ แล้ว ซึ่งพฤติกรรมต้องวัดและสังเกตได้ เพื่อจะมองเห็นได้ว่าผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายหรือไม่

4. วิเคราะห์เนื้อหาแยกเป็นหน่วยย่อย เป็นขั้นนำเนื้อหาที่เลือกได้แล้วมาแยก เป็นหน่วยย่อย ๆ หรือตอนสั้น ๆ จากง่ายไปยากหรือเป็นลำดับโดยอาศัยจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ที่กำหนดไว้ด้วยแล้วนำมาพิจารณาว่าควรจะทำเป็นบทเรียนแบบใดนอกจากนั้นในบทเรียนควรมี หน่วยหรือตอนที่เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน หน่วยที่เป็นเนื้อหาหลัก หน่วยสรุปด้วย

5. ออกแบบบทเรียนโปรแกรม เป็นขั้นที่ออกแบบลักษณะบทเรียนซึ่งต้องอาศัย ความรู้พื้นฐานของบทเรียนสำเร็จรูปเข้ามาประยุกต์ด้วยและควรประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้คือ

5.1 คำแนะนำ

5.2 การทดสอบก่อนเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมในแต่ละตอน

5.4 ตัวเนื้อหา

5.5 แบบฝึกหัด

5.6 ทบทวนบทเรียน

5.7 ทดสอบหลังเรียน

นอกจากนี้ในการออกแบบบทเรียนนั้นต้องคำนึงถึงทฤษฎีการเรียนรู้ทางด้านจิตวิทยาเกี่ยวกับการตอบสนองต่อสิ่งเร้าด้วยซึ่งก็คือกฎของการเสริมแรงของ สกินเนอร์ ฉะนั้นในการออกแบบบทเรียนควรยึดหลักดังกล่าวเช่น การเสนอสิ่งเร้า การตัดสินใจตอบ การเสริมแรง การเสนอตอนต่อไป

6. สร้างบทเรียนโปรแกรมตามแบบ ควรสร้างบทเรียน (Script) ก่อนโดยทำเป็นกรอบ ๆ พร้อมข้อความหรือรูปภาพที่จะลงในแต่ละกรอบนั้น แล้วใช้หมายเลขกำกับไว้หรือทำเป็นแผนภูมิลำดับวิธี (flowchart)

7. เขียนเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ นำโครงร่างที่ออกแบบไว้เข้ารหัสคำสั่งคอมพิวเตอร์เขียนเป็นโปรแกรมออกมา

8. ป้อนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ นำโปรแกรมที่เขียนได้แล้วมาป้อนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วบันทึกไว้ในหน่วยความจำสำรองเช่นแผ่นจานแม่เหล็ก (diskette) เทปคลาสเซ็ท เป็นต้นแล้วลองประมวลผลดู หากมีข้อผิดพลาดจะได้ทำการแก้ไขโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง

9. ทดสอบประสิทธิภาพ ควรนำบทเรียนที่เรียบร้อยแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินผลก่อนเพื่อแก้ไขปรับปรุงให้สมบูรณ์ขึ้น แล้วลองนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเล็ก ๆ ประมาณ 2-3 คนเพื่อตรวจสอบในด้านถ้อยคำ สำนวน หรือคำสั่งว่าเหมาะสมหรือไม่เพียงใด แล้วนำไปทดสอบกับกลุ่มหนึ่งเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน

10. นำไปใช้ เมื่อปรับปรุงแก้ไขจนบทเรียนมีประสิทธิภาพสมบูรณ์แล้วก็นำไปใช้ตามความต้องการ

11. ประเมินผลเพื่อปรับปรุงแก้ไขควรมีการประเมินผลเมื่อใช้บทเรียนไประยะหนึ่งเพื่อตรวจสอบว่าบทเรียนยังมีข้อบกพร่องหรือไม่ยากง่ายเพียงใดเพื่อปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์และดีขึ้น (อรพินทร์ ประสิทธิ์รัตน์ ,2530:146-155)

CAI ที่พัฒนาขึ้น จะต้องนำไปใช้กับผู้ที่ไม่เคยใช้คอมพิวเตอร์เลยหรือมีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์น้อย ดังนั้นจึงต้องเน้นในเรื่องปรัชญาการใช้ง่าย ลักษณะของการใช้งานจะต้องลองผิดลองถูกได้ ลักษณะของ CAI ที่ดีในแง่ Human Interface คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ต้องเสียเวลาเรียนรู้วิธีใช้น้อย ผู้เรียนเริ่มการใช้งานก็สามารถใช้ได้ทันที
- ใช้งานได้คล่องและรวดเร็ว เช่น การกดคีย์บอร์ดจะต้องกดคีย์บอร์ดง่าย เลือกรหัสคีย์ง่าย
- มีข้อผิดพลาดของการใช้น้อย กล่าวคือไม่ว่าจะใช้ หรือกดคีย์บอร์ดอย่างไรจะต้องไม่มี Error
- สร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้ ผลตอบสนองรวดเร็วผู้ใช้ไม่ต้องรอเวลา สีสรรพเหมาะ สวยงาม (ขึ้น ฎวรวรรณ,2531 : 126-128)

2.1.11 ข้อได้เปรียบและข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อได้เปรียบ สรุปได้ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์สามารถคำนวณ และคิดอย่างมีเหตุผลได้ดีกว่าเครื่องคำนวณธรรมดา เนื่องจากมีหน่วยความจำที่มากกว่า
2. เปลี่ยนพฤติกรรมผู้เรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ทันทั่วทั้งที่เพราะคอมพิวเตอร์ให้ข้อมูลย้อนกลับได้เร็วกว่าบทเรียนสำเร็จรูป ผู้เรียนมีโอกาสทราบคำตอบก่อนทำให้แก้ไขข้อผิดพลาดได้
3. ช่วยประหยัดเวลาในการเรียน เพราะผู้เรียนสามารถเรียกกรอบการเรียนจากบทเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้รวดเร็วไม่ว่าไปข้างหน้าหรือย้อนกลับ
4. มีการโต้ตอบระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนทำให้บทเรียนน่าสนใจ และตัวผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายบทเรียนนั้น
5. เน้นการเรียนการสอนตามความสามารถของผู้เรียนหรือความแตกต่างระหว่างบุคคล
6. ช่วยลดภาระการสอนให้กับครู ทำให้การสอนมีมาตรฐานและคุณภาพที่เหมือนกัน รวมทั้งปัญหาการขาดแคลนครูด้วย
7. ช่วยลดความเครียดให้กับผู้เรียนเนื่องจากคอมพิวเตอร์ไม่แสดงอารมณ์ใด ๆ กับผู้เรียน
8. ช่วยในงานด้านการศึกษาก้าวหน้าทัดเทียมกับงานในสาขาอื่น ๆ เนื่องจากการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้

ข้อจำกัดสรุปได้ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์มีราคาแพงเมื่อเทียบกับสื่อชนิดอื่น การจัดซื้อผู้ยาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ขาดบุคคลที่จะเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนยังมีบุคคลเหล่านี้อยู่ (อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์,2530:7-8)

จุดอ่อนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พอสรุปได้ดังนี้

1. วิธีการโต้ตอบระหว่างเครื่องยังไม่ดี เพราะโปรแกรมส่วนใหญ่ใช้วิธีตั้งคำถามให้ผู้ตอบเลือกตอบ ยังไม่เป็นธรรมชาติ เช่นการพูดคุยโต้ตอบระหว่างผู้กับนักเรียน

2. ยังไม่ได้ใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการสอนเฉพาะตัวเพราะบทเรียนส่วนใหญ่มักใช้คำบรรยายตายตัวไม่สามารถเปลี่ยนแปลงคำสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคนได้

3. ใช้วิธีการแสดงบทเรียนเหมือนตำราทั่วไปเนื่องจากบทเรียนที่สร้างขึ้นเลียนแบบจากบทเรียนสำเร็จรูปซึ่งยังมีลักษณะเป็นตำราเรียนอยู่ทำให้บทเรียนที่ได้ดูจืดชืดไป ควรมีภาพกราฟฟิคต่าง ๆ เข้าช่วยตลอดจนพยายามทำบทเรียนให้แตกต่างออกไปจากหนังสือ

4. ใช้วิธีการเร้าความสนุกมากไป บางบทเรียนสร้างขึ้นในลักษณะเป็นเกมส์ซึ่งเร้าความสนใจและให้ความสนุกสนานแต่อาจไม่ให้คุณค่าต่อการเรียนก็ได้

5. เนื้อหาไม่ตรงกับสาระวิชา หรือหลักสูตร โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ ส่วนใหญ่ที่สร้างขึ้นในปัจจุบันมักจัดทำเพื่อการทดลองจึงทำให้ไม่สอดคล้องกับหลักสูตรเท่าที่ควร (ครรชิต มาลัยวงศ์,2531:14)

2.1.12 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ได้มีผู้ทำการศึกษาและวิจัยในเรื่องของประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน ซึ่งพบว่ามีประโยชน์คือผู้เรียนหลายประการดังที่ ธานี อภิชาติเสนีย์ (2529:15-17) ได้รวบรวมไว้ดังนี้

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนตามเอกัตภาพ (วารินทร์,2525: 75; นิตยา,2526:80 ; นิพนธ์,2526:42 ; คณิต,2527:24-25 ; และ Hall, 1982 :362)

2. มีการย้อนกลับ (Feed back) ทันที มีสีสัน ภาพ และเสียงทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นเต้นไม่เบื่อหน่าย (วารินทร์,2525: 75 ; นิตยา, 2526 : 80 ; นิพนธ์,2526 : 41)

3. ผู้เรียน ไม่สามารถแอบพลิกดูคำตอบได้ก่อนจึงเป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียนรู้จริงก่อนจึงจะผ่านบทเรียนนั้นได้ (นิตยา,2526:80 และนิพนธ์,2526:40)

4. ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนที่เรียนมาแล้ว (Liu,1975 : 1411-A)

5. นักเรียนเรียนได้ดีกว่า และเร็วกว่าการสอนปกติทำให้ใช้เวลาในการเรียนน้อยลง(วีระ,2526 : 9 ; Friedman,1974:799-A และ Hall, 1982 : 362)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. สามารถประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนได้โดยอัตโนมัติ(นิพนธ์,2526 :42 และ วีระ,2526: 9)
7. ผู้เรียนได้เรียนแบบ Active learning (วีระ,2526: 10 และ Morris,1983: 14)
8. ฝึกให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล เพราะต้องคอยแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา (Liu, 1975:1411-A)
9. ผู้เรียนสามารถเรียนตามลำพังด้วยตัวเองได้ (Hall,1982: 362 และ Morris, 1983: 12)
10. ทำให้เกิดความเข้าใจชัดเจนในวิชาที่เรียนอ่อน(Liu,1975:1411-A)
11. อาจยืดหยุ่นตารางเรียนได้ตามสถานที่ที่สะดวกไม่ว่าจะเป็นที่โรงเรียน บ้าน หรือที่ทำงานก็ได้ถ้ามีเครื่องคอมพิวเตอร์ (Hall,1982:362)
12. ช่วยให้ผู้เรียนมีความคงทนในเรื่องที่เรียน (นิพนธ์,2526: 42)
13. เป็นการสร้างนิสัยความรับผิดชอบให้เกิดในตัวผู้เรียนเพราะไม่เป็นการ บังคับผู้เรียนแต่เป็นการเสริมแรงอย่างเหมาะสม (นิพนธ์, 2526 : 42)
14. มีเกณฑ์การปฏิบัติโดยเฉพาะ(Hall,1982: 362)
15. ผู้เรียนจะเรียนเป็นขั้นตอนที่ละน้อยจากง่ายไปหายาก (Liu,1975: 1411-A)
16. ทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน (Liu, 1975 : 1411-A)

กล่าวโดยสรุปถึงแนวความคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไมโครคอมพิวเตอร์ มีศักยภาพในตัวของมันเอง และมีใช้เพียงเป็นเครื่องประดับในโรงเรียน หากแต่เราสามารถใช่ประโยชน์จากเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น ได้อย่างคุ้มค่าเพียงแต่เราต้องเตรียมบุคคลากรให้พร้อมในเรื่องเหล่านี้ ดังที่ ทักษิณา สนวนานนท์ (2529: 8) กล่าวว่า “ ครูจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะถูกเลือกเป็นอันดับแรกให้เป็นผู้ที่จะต้องมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ให้เพียงพอที่จะสามารถอธิบายถึงวิธีการทำงาน แจกแจงวิธีการแยกประเภทชี้ให้เห็นถึงคุณและโทษของอุปกรณ์นี้ ได้อย่างถูกต้องละเอียดละอ ”

2.1.13 โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โดยทั่วไปโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นิยมใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. การสร้างบทเรียนด้วยโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์เช่น โปรแกรมภาษาซี โปรแกรมภาษาปาสคาล เป็นต้น ซึ่งต้องอาศัยความชำนาญและประสบการณ์ในการเขียนโปรแกรมเป็นอย่างมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การสร้างบทเรียนด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป แยกเป็น 2 ประเภทคือ

2.1 สร้างบทเรียนด้วยโปรแกรมที่สร้างขึ้นเพื่อใช้งานทั่ว ๆ ไป เช่น โปรแกรมที่ใช้สำหรับการนำเสนอ อาทิ PC-storyboard Live Showpartner F/X Paint brush Microsoft powerpoint ฯลฯ ซึ่งโปรแกรมเหล่านี้ยังมีข้อจำกัด และขาดความสมบูรณ์สำหรับการนำมาสร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่

2.2 การใช้โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (authoring system) หรือระบบนิพนธ์บทเรียน โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้จะถูกเขียนและพัฒนาขึ้นโดยโปรแกรมเมอร์ ซึ่งได้ออกแบบโปรแกรมประเภทนี้ไว้สำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเฉพาะ ดังนั้นจึงง่ายต่อครูที่ขาดทักษะการเขียนโปรแกรมให้สามารถสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเองได้ (ช่วงโชติ พันธุเวช,2535 : 32)

วิธีการสร้างหรือพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ และระบบการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ ยังมีข้อจำกัดอยู่คือไม่สามารถสนับสนุนครูผู้สอนให้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างดีได้ เพราะการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแม้จะรู้เนื้อหาวิชาที่สอนเป็นอย่างดีแต่ยังขาดความรู้ทางเทคนิคคอมพิวเตอร์อย่างลึกซึ้ง ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แต่โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีศักยภาพที่จะอำนวยความสะดวกแก่ครูในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากขึ้น ดังนั้นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียน จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยให้ครูสามารถสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเองได้ (ครรรชิต มาลัยวงศ์,2531:17)

2.1.14 ประเภทของโปรแกรมสำเร็จรูปที่ช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โปรแกรม THAISHOW ซึ่งเป็นโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับความนิยมในการนำมาใช้งานอย่างมากอีกโปรแกรมหนึ่งเนื่องจากโปรแกรม THAISHOW เป็นโปรแกรมขนาดเล็ก พัฒนาขึ้นมาด้วยภาษาปาสคาลบน PC DOS ใช้งานได้กับเครื่อง PC/XT หรือ PC/AT ขนาดหน่วยความจำ 640 KB ขึ้นไป ซึ่งทำให้ทำงานกับเครื่องรุ่น 286 386 หรือ 486 ได้และมีเครื่องอ่านแผ่นบันทึก (disk drive) อย่างน้อย 1 เครื่อง พร้อมทั้งการ์ดแสดงผลและจอภาพ ชนิดใดก็ได้ นอกจากนี้ยังสามารถทำงานร่วมกับเมาส์ (mouse) ได้ ขนาดของไฟล์ในการทำงานสามารถบรรจุในแผ่นบันทึกขนาด 360 KB โดยโปรแกรมTHAISHOW มีไฟล์ที่สำคัญดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. THAISHOW.EXE ไฟล์สำหรับอ่านเนื้อเรื่องที่เขียนไว้มาแสดงบนจอภาพตามที่ผู้เขียนได้กำหนดเนื้อเรื่องไว้

2. TSHOW1.SHA ฟอนต์อักษรแบบเวกเตอร์แบบที่ 1

3. TSHOW2.SHA ฟอนต์อักษรแบบเวกเตอร์แบบที่ 2

4. SYMBOL.FON ไฟล์เก็บอักษรพิเศษ

ไฟล์ลำดับที่ 1-4 เป็นไฟล์ที่จำเป็นต่อการนำเสนอภาพกราฟิกบนจอภาพทุกไฟล์ จึงต้องใส่ไว้ในแผ่นดิสก์ที่ใช้งานแผ่นใหม่ ทั้ง 4 ไฟล์

5. THAISHOW.PIC ไฟล์ภาพขนาด 88 X 52 จุดมียู่ 111 ภาพซึ่งเราเรียกภาพเหล่านี้มาแสดงได้ด้วยคำสั่งของ THAISHOW เองถ้าใช้คำสั่ง “ลงภาพ” ที่เรียกใช้ไฟล์นี้ในเนื้อเรื่องจะต้องคัดลอกไฟล์นี้ไปด้วย

6. HIDTEXT.EXE ไฟล์สำหรับซ่อนรหัสของเนื้อเรื่อง เพื่อไม่ให้ผู้เรียนแก้ไขได้

7. SAVESCN.EXE เรสิเดนต์ (resident) ไฟล์เพื่อทำการจับภาพที่ทำงานด้วยไฟล์กราฟิกอื่น ๆ มาใช้งาน โดยจะเก็บรหัสสีของภาพเข้ามาด้วยใช้ได้กับจอวีจีเอ เท่านั้น

8. SAVESCN2.EXE เรสิเดนต์ (resident) ไฟล์ เพื่อทำการจับภาพที่ทำงานด้วยไฟล์กราฟิกอื่นๆ โดยจะเก็บเฉพาะรหัสของภาพเท่านั้นใช้ได้ทั้งจอสีและจอโมโนโครม

9. CUTP16.EXE ไฟล์สำหรับเรียกภาพที่ได้จากการเก็บหน้าจอด้วยไฟล์ในข้อ 7 มาปรากฏบนจอภาพ เพื่อกำหนดขอบเขตของกรอบภาพที่ต้องการแล้วเก็บลงไฟล์ใหม่เพื่อลดขนาดของไฟล์ภาพ

10. CUTPO2.EXE เรสิเดนต์(resident) ไฟล์ทำงานในลักษณะเดียวกับข้อ 9 แต่ใช้กับภาพที่ได้จากการเก็บหน้าจอด้วยไฟล์ในข้อ 8

11. PRINTSCN.EXE เรสิเดนต์(resident) ไฟล์เพื่อทำการลอกภาพหน้าจอลงบนเครื่องพิมพ์แบบหัวเข็ม

12. SONG.EXE ไฟล์สำหรับทดสอบคำสั่งการสร้างเสียงที่เขียนขึ้นใช้ประกอบในโปรแกรมTHAISHOW

(ไฟล์ลำดับที่ 6-12 นี้เป็นไฟล์ช่วยงานเท่านั้นจึงต้องคัดลอกไม่ใส่ในแผ่นที่ใช้รันเนื้อเรื่อง)

13. SAMPLE เป็นไฟล์เนื้อเรื่องตัวอย่าง การทำงานจริงจะต้องรันไฟล์ผ่านโปรแกรมTHAISHOW

การเขียนโปรแกรมบทเรียน เขียนเป็นคำสั่งภาษาไทยทั้งหมด โดยอาศัย โปรแกรมพิมพ์เอกสารภาษาไทยที่มีใช้ในปัจจุบันช่วยในการเขียนโปรแกรม ซึ่งผู้สร้างโปรแกรม แนะนำให้ใช้โปรแกรมพิมพ์เอกสารราชวิถีเวิร์ดพีซีเป็นหลักในการเขียนโปรแกรม ทั้งนี้เพราะว่าเป็นโปรแกรมพิมพ์เอกสารภาษาไทยชนิดเดียวที่ยอมให้ใช้รหัสแอสกีที่น้อยกว่า 31 ได้เกือบทุกค่า และในการเขียนโปรแกรมบทเรียนมีโครงสร้างของโปรแกรมที่ต้องคำนึงถึงดังนี้

1. ต้องใช้คำสั่งให้ตรงกับคำสั่งที่อยู่ในTHAISHOW เท่านั้น หากเขียนคำสั่งที่ไม่ตรงกับรูปแบบที่กำหนดไว้ หรือไม่ใช้คำสั่งของTHAISHOW ซึ่งจะมีการตรวจสอบหากตรวจพบว่าไม่ตรงกับคำสั่งหรือกำหนดรูปแบบผิดพลาดโปรแกรมจะผ่านส่วนนั้น ๆ ไป และทำงานที่โปรแกรมในส่วนต่อไปจนจบ

2. เนื้อเรื่องแบ่งเป็น 2 ส่วน คือส่วนของโปรแกรมย่อยและส่วนของโปรแกรมหลัก โดยต้องเขียนโปรแกรมย่อยก่อนแล้วเขียนโปรแกรมหลักปิดท้าย

3. โปรแกรมย่อยนั้น จะสร้างกี่โปรแกรมก็ได้(ไม่เกิน 256) โดยต้องตั้งชื่อไม่ซ้ำกัน และแต่ละชื่อต้องไม่เกิน 40 ไบท์ ในแต่ละโปรแกรมย่อยบรรจุคำสั่งทำงานของTHAISHOW ได้ทุกคำสั่ง

4. โปรแกรมย่อยที่เขียนขึ้นมาภายหลัง สามารถเรียกใช้โปรแกรมย่อยที่อยู่ก่อนหน้าได้ โดยเรียกย้อนหลังได้หลายชั้น

5. โปรแกรมย่อยนั้นสามารถใช้คำสั่งให้เรียกตัวเองได้

6. โปรแกรมหลักนั้นเป็นส่วนการเรียกให้โปรแกรมย่อยโดยการใส่ชื่อโปรแกรมย่อยเท่านั้น ถ้าใส่คำสั่งของTHAISHOWในส่วนนี้โปรแกรมจะไม่นำมาแสดงบนจอภาพได้

7. โปรแกรมหลักสามารถกำหนดโปรแกรมย่อยให้ทำงานได้สูงสุด 256 โปรแกรมย่อย

8. หากเขียนคำสั่งมากกว่า 1 คำสั่งในบรรทัดเดียวกันจะต้องแยกคำสั่งออกจากกันด้วยอักขระ (แอสกี 124) โดยเว้นช่องว่าง (space)ได้ (อาจหาญ สัตยารักษ์, 2536:17-20)

โปรแกรมไทยทัศน์ (thai authoring system) เป็นโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอีกโปรแกรมหนึ่งที่สามารถบรรจุและทำงานได้ด้วยแผ่นบันทึกที่มีความจุ 360 KB สามารถใช้ได้ทั้งจอภาพโมโนโครมและจอภาพสี อีกทั้งยังสามารถทำงานร่วมกับเมาส์ได้ด้วย โปรแกรมไทยทัศน์ประกอบด้วยโครงสร้างต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. TASI.EXE เป็นโปรแกรมช่วยสร้างภาพ ซึ่งสามารถเก็บได้ 2 ลักษณะ คือ ภาพหลายสี สกุล .FIG และภาพสีเดียวสกุล. TAS การสร้างภาพสามารถทำได้จากกราฟิกเอดิเตอร์ของโปรแกรมนี้อ่านภาพที่จับ (CAPTURE)มาจากหน้าจอภาพ รวมทั้งยังสามารถอ่านภาพจากโปรแกรม Print master หรือภาพในสกุล.FIG . TAS .PIC และ SHP ได้อีกด้วย เมื่ออ่านภาพเข้ามาในโปรแกรม TAS.EXE แล้วจะเก็บบันทึกภาพในรูปแบบของ TASI.EXE ได้ทันที

2. TASII.EXE มีหน้าที่หลักคือ สร้างเนื้อเรื่องที่จะนำไปทำงานในระบบของไทยทัศน์ ซึ่งสามารถแยกสร้างเป็นส่วน ๆ ได้โดยใช้คำสั่งได้สูงสุด 2,000 คำสั่งต่อ 1 ไฟล์เนื้อเรื่องช่วยแก้ไขและแทรกเนื้อเรื่องที่ได้แทรกไว้เดิมและนำเนื้อเรื่องที่เขียนไว้เป็นส่วนย่อย ๆ นั้นมารวมกันเป็นเนื้อเรื่องเดียวกันส่วนไฟล์ที่ใช้ประกอบกับการทำงานของโปรแกรม TASII.EXE ได้แก่เพิ่มภาพที่ได้เขียนไว้จากโปรแกรม TASI.EXE เพิ่มเอกสารที่ได้กำหนดเนื้อเรื่องย่อยเช่นข้อสอบ 1 ข้อ คำอธิบายสั้น ๆ โดยแต่ละเพิ่มเอกสารที่จะใช้งานนี้จะมีได้ไม่เกิน 10 บรรทัด (ตั้งแต่บรรทัดที่ 11 เป็นต้นไปโปรแกรมจะไม่อ่านและไฟล์เนื้อเรื่องที่เขียนไว้เดิม(ในกรณีที่ต้องนำมาแก้ไขเพิ่มเติม) โดยทุกไฟล์ที่กล่าวถึงนี้จะต้องอยู่ในแผ่นหรือ Path เดียวกัน ทั้งหมด เพราะว่าไฟล์ TASII.EXE จะทำการอ่านและเขียนไฟล์ใน Path เดียวกันเท่านั้น

3. TASIII.EXE เป็นโปรแกรมที่มีหน้าที่หลักคือสร้างตารางไฟล์เพื่อใช้ในการลงลำดับไฟล์ *.TSF ที่ต้องการให้แสดง และนำไฟล์ *.TSF ที่เขียนไว้แล้วมาเปลี่ยนเป็นไฟล์ *.TS~ เพื่อใช้ลงลำดับไฟล์ที่ต้องการให้ทำงาน

4. TAS.EXE เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่ในการแสดงผลเนื้อเรื่องที่มีทั้งข้อความและรูปภาพ ให้ปรากฏจอภาพตามลำดับเนื้อเรื่องที่กำหนดไว้โดยแสดงผลเพิ่มภาพที่ผ่านการทำงานในระบบไทยทัศน์เท่านั้น

การสร้างโปรแกรมบทเรียนจากโปรแกรมไทยทัศน์สร้างได้โดยการใช้เมนูสำหรับเลือกลักษณะต่างๆที่ต้องการบนหน้าจอโดยไม่ต้องเขียนโปรแกรมเป็นคำสั่งภาษาใด ๆ (นงนุช วรรณนวะ, อจหาญ สัตยารักษ์ และ อ่ำพล สงวนศิริธรรม, 2536 : 5-8)

โปรแกรม Authorware เป็นโปรแกรมที่จะต้องทำงานอยู่ภายใต้ระบบปฏิบัติการของวินโดว (Window) รุ่น 3.0 หรือรุ่น 3.1 และ DOS รุ่น 3.3 โดยใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์รุ่น 80286 ขึ้นไป ต้องการความสามารถของเครื่องสำหรับใช้ทำงานในขณะที่การสร้างโปรแกรมบทเรียนในขั้นตอนนี้คือ มีความเร็วในการทำงาน 16 MHz บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์รุ่น 80386 ที่มีหน่วยความจำหลัก (RAM) MB Hard Disk ขนาด 20 MB และจอแสดงผลเป็นแบบ VGA และ Super VGA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรม Authorware เป็นโปรแกรมประเภทโปรแกรมช่วยสร้าง (authoring tools) ที่มีความสามารถด้านมัลติมีเดีย หรือสื่อประสมวิธีการสร้างโปรแกรมบทเรียนด้วยโปรแกรม Authorware นั้นไม่ต้องมีขั้นตอนในการเขียนโปรแกรมเหมือนโปรแกรมภาษาแต่จะเป็นการทำงานโดยใช้สัญลักษณ์ (ICON) โดยการนำสัญลักษณ์ไปเรียงไว้บนผังงาน (FLOWCHART) เพื่อกำหนดการทำงานหรือการแสดงผลและความสัมพันธ์ของสไลด์แต่ละแผ่นเนื่องจากการแสดงผลบนหน้าจอของ Authorware จะเป็นไปในลักษณะที่คล้ายกับการฉายสไลด์ซ้อนกัน (สมศักดิ์ ลีมีเกิด, 2536:26)

โปรแกรม PC-storyboard Live เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่พัฒนาขึ้นโดยบริษัท IBM (international business machines corporation) ลักษณะของโปรแกรมเป็นการสร้างภาพหรือฉาก (fame) แล้วนำภาพเหล่านั้นมาเรียงลำดับเป็นเรื่องราว จุดมุ่งหมายของการพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้ในการแสดงผลงาน (presentation) ของบุคคลหรือกิจกรรมต่าง ๆ ทางด้านธุรกิจมากกว่า แต่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปทางการศึกษาได้ส่วนประกอบของโปรแกรม PC-storyboard Live โปรแกรมประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ 5 ส่วนด้วยกันคือ

1. ส่วนที่ใช้ในการสร้างภาพ (picture maker)
2. ส่วนที่ใช้ในการจับภาพจากโปรแกรม (picture taker)
3. ส่วนที่ใช้ในการสร้างเรื่อง (story editor)
4. ส่วนที่ใช้ในการเล่าเรื่อง (story teller)
5. ส่วนที่ใช้ในการพิมพ์ตัวอักษร (text maker)

ซึ่งแต่ละส่วนมีลักษณะการทำงานโดยสังเขปดังนี้

1. ส่วนที่ใช้ในการสร้างภาพ เป็นโปรแกรมใช้สร้างภาพหรือปรับปรุงแก้ไขภาพเดิมที่สร้างไว้ อาจเป็นภาพที่สร้างขึ้นจากโปรแกรมนี้เองหรือภาพที่ได้จากส่วนที่ใช้ในการเก็บภาพจากโปรแกรมอื่น ผู้ใช้สามารถวาดรูปต่าง ๆ ได้เช่น วงกลม วงรี สี่เหลี่ยม เส้นตรง ตลอดจนกราฟรูปแท่งกราฟเส้นตรงหรือกราฟวงกลม สำหรับตัวอักษร ที่ใช้อธิบายภาพหรือเขียนข้อความนั้นก็มีให้เลือกหลายรูปแบบ ทั้งตัวหนาตัวบาง เป็นต้น

2. ส่วนที่ใช้เก็บภาพจากโปรแกรมอื่น เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการถ่ายภาพที่สร้างจากโปรแกรมอื่นบันทึกลงในแผ่นงานแม่เหล็กสามารถเรียกขึ้นมาแก้ไขโดยใช้ส่วนสร้างภาพหรือนำมารวมเป็นเรื่องในส่วนสร้างเรื่องได้และยังถ่ายจากที่เป็นตัวอักษรทั้ง 40 หรือ 80 ตัวอักษรต่อบรรทัดใน Color text mode หรือใน Medium และ High resolution mode

3. ส่วนที่ใช้ในการสร้างเรื่อง เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการเรียงลำดับภาพต่าง ๆ ที่สร้างไว้ให้เป็นเรื่องราวตามที่ต้องการ โดยใช้ภาพจากส่วนที่ใช้สร้างภาพ ส่วนที่เก็บภาพจากโปรแกรมอื่น หรือส่วนสร้างตัวอักษรในการเปลี่ยนภาพหรือส่วนสร้างอักษร ในการเปลี่ยนภาพจากฉากหนึ่งไปอีกฉากหนึ่งจะมีเทคนิคต่าง ๆ ตามคำสั่งที่มีอยู่ในส่วนนี้อีกทั้งสามารถดูผลที่ได้จากการใช้คำสั่งต่าง ๆ ในขณะที่เรียงลำดับหรือแก้ไขเรื่องได้ด้วยหลังจากสร้างบทเรียนเรียบร้อยแล้ว ก็จะบันทึกลงแฟ้ม (file) ของเรื่องนี้ได้ในแผ่นจานแม่เหล็กได้

4. ส่วนที่ใช้ในการเล่าเรื่อง เป็นโปรแกรมที่ใช้แสดงเรื่องที่สร้างไว้โดยส่วนที่ใช้ในการสร้างเรื่องแสดงให้แก่หมู่คณะชม โดยใช้จอคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่หรือเครื่องฉายวิดีโอแต่ขึ้นอยู่กับHardwareของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่ใช้

5. ส่วนที่ใช้ในการพิมพ์ตัวอักษร เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการพิมพ์และแก้ไขตัวอักษรที่เป็นภาษาอังกฤษที่สร้างขึ้นทั้งจากส่วนนี้เองหรือจากส่วนที่ใช้เก็บภาพจากโปรแกรมอื่นก็ได้ และสามารถนำฉากที่สร้างเป็นตัวอักษรนี้ไปเรียบเรียงรวมกับภาพที่สร้างจากส่วนสร้างภาพในส่วนที่ใช้ในการสร้างเรื่องได้ (บุรณะ สมชัย ,2536:45-52)

2.1.15 แนวโน้มของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทย

จากการดูแนวโน้มทางเศรษฐกิจสภาพสังคมและเงื่อนไขต่าง ๆ เข้าด้วยกันแล้วแนวโน้มที่น่าจะเป็นไปได้สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทยในช่วง 10 ปีข้างหน้า น่าจะเป็นดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเมืองไทยจะเติบโตขึ้นทั้งด้านปริมาณและคุณภาพเหมือน ๆ กับที่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในตลาดโลกจะเติบโตขึ้นเรื่อย ๆ

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ตามหลักสูตรในโรงเรียนจะมีมากขึ้นเรื่อย ๆ แต่โปรแกรมดังกล่าวจะถูกใช้ตามบ้านมากกว่าที่จะไปอยู่ในโรงเรียน

3. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะทำได้ง่ายขึ้น โดยการใช้โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (authoring system) การเขียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยภาษาคอมพิวเตอร์จะจำกัดอยู่ในวงการ ICAI (Intelligent computer assisted instruction) เท่านั้นเป็นที่คาดว่า โปรแกรมช่วยสอนภาษาไทยจะได้รับการพัฒนาขึ้นมาหลายระบบให้ผู้ใช้เลือกใช้ได้ตามลักษณะเนื้อหา ปัญหาเรื่อง Hardware หายากและราคาแพงก็จะหมดไปในอนาคตอันใกล้นี้จึงมีผลให้ผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรมช่วยสร้างจะทำงานได้สะดวกขึ้นมาก

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะได้รับการต่อเติมเขียวเลื้อยจากเทคโนโลยีทางด้าน Software และ Hardware ที่พัฒนาขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง เช่นการพัฒนาหน่วยความจำที่มีความจุมาก ๆ การพัฒนา Harddisk ให้มีความเร็วและมีความจุมาก ๆ หรือเทคโนโลยี Software ประเภท มัลติมีเดีย หรือแม้แต่แนวคิดเรื่องภาษาคอมพิวเตอร์ยุคใหม่ (the fifth generation language) เหล่านี้ล้วนเป็นผลดีต่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้งนั้นถึงช่วยนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนธรรมดาจะมีเขียวเลื้อยเท่ากับ ICAI สมัยนี้ทีเดียว

5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะถูกใช้ในวงการธุรกิจอุตสาหกรรมหรือการศึกษาในระดับสูงเฉพาะดาน (ฉลอง ทับศรี, 2535:28)

2.1.16 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

งานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผู้ทำการวิจัยและได้ผลออกมาดังนี้ ประสิทธิ์ สารภี (2522) ได้ศึกษาเรื่องไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนสำหรับใช้กับวิชาคณิตศาสตร์หรือวิชาอื่น ๆ โดยการจัดการสอนเป็นภาษาอังกฤษไมโครคอมพิวเตอร์ที่ใช้เป็นแบบ Data pointy 5500 system ที่สถาบันบริการคอมพิวเตอร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ระบบไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเป็นตัวแทนครูในการสอนได้ทั้งนี้เพราะสามารถเก็บข้อมูลในการเรียนของนักเรียนได้ ระบบไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนสามารถสร้างแบบทดสอบได้หลาย ๆ ชุดโดยไม่ซ้ำกันและครูสามารถปรับปรุงแก้ไขหรือขยายบทความได้

นภพินท์ อนันตรศิริชัย (2527) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อเป็นอุปกรณ์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มี 3 บทเรียนได้แก่ บทเรียนที่ 13 เรื่องไฟฟ้ากระแส บทเรียนที่ 14 เรื่องแม่เหล็กไฟฟ้า บทเรียนที่ 15 เรื่องคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สรุปผลการวิจัยได้ว่า โปรแกรมการสอนสำเร็จรูปนี้เป็นบทเรียนสำหรับการเรียนซ่อมเสริมวิชาฟิสิกส์สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้เพราะมีการจัดเนื้อหาบทเรียนได้แบ่งเป็นบทเรียนย่อยบทเรียนที่สอบตกวัตถุประสงค์ประสงค์ของการเรียนใดก็เลือกเรียนตามวัตถุประสงค์ที่สอบตกจนกว่าจะสอบผ่านการวิจัยครั้งนี้จัดทำโปรแกรมสำเร็จรูปให้แสดงผลออกทางจอภาพเป็นภาษาไทย

ก้าพล คำรงวงศ์ (2528) ได้ศึกษาถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอิสระกับนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยมีครูแนะนำในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประถมศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร จำนวน 40 คน แบ่งกลุ่มทดลองเป็น 2 กลุ่ม โดยให้กลุ่ม ก. เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอิสระ และกลุ่มการทดลอง ข เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีครูชี้แนะ โดยให้เรียนในเนื้อหาเดียวกันและในเวลาเดียวกัน เวลาที่ใช้เรียน 40 นาที สรุปผลได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ขนิษฐา โชคลือชัย (2530) ได้ทำการศึกษาเรื่องการใช้โปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการวิจัย และวินิจฉัยและแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ช่างอุตสาหกรรมเรื่องเครื่องเคลื่อนที่ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขาช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ จำนวน 30 คน ที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์ความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรมเรื่องเครื่องเคลื่อนที่แล้วนำมาเรียนโดยใช้โปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการวินิจฉัยข้อบกพร่องหลังจากนั้นให้ทำแบบทดสอบคู่ขนาน นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้ T-test ผลการวิจัยปรากฏว่าโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นสามารถนำมาใช้ในการวินิจฉัยและแก้ไขข้อบกพร่องได้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการใช้โปรแกรม สูงกว่าก่อนใช้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ศักดิ์ชัย เสรีรัฐ (2530) ได้ศึกษาพัฒนาบทเรียนโปรแกรมที่ใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เพื่อการเรียนซ่อมเสริม ในวิชาคณิตศาสตร์ ค.204 เรื่องสมการ และการศึกษาเจตคติของผู้เรียนต่อการเรียนซ่อมเสริมโดยนักเรียนเรียน เพิ่มจากบท เรียน โปรแกรมที่ใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นโดยใช้ภาษา เทอร์โบปาสคาล รวมทั้งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบวัดเจตคติทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคการศึกษา 2529 ของโรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี แขวงดินแดง เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชานี้ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 จำนวน 60 คน ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายเพื่อแบ่งเป็น 2 กลุ่ม สุ่มเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ พบว่าได้บทเรียนโปรแกรมที่ใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์ที่สามารถนำไปใช้กับการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์คะแนนผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนซ่อมเสริมของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียนกลุ่มทดลองมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนซ่อมเสริมด้วยวิธีนี้

อาภรณ์ อัยรักษ์ (2530) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักศึกษาที่เรียนเพิ่มเติมโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นเบื้องต้น และศึกษาเจตคติของผู้เรียนต่อการเรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลจากการวิจัยสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์สูงถึงเกณฑ์ร้อยละ 50 และผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนเพิ่มเติมสูงกว่าก่อนเรียนเพิ่มเติมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนเพิ่มเติมโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ชุมพล ต้นสิงห์ (2531) ได้ศึกษาการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ใช้ภาษาเบสิก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนทบทวนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์แล้วนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2530 โรงเรียนปากเกร็ด จำนวน 1 ห้องเรียนโดยสุ่มมาอย่างเจาะจงแล้วนำมาจับฉลากเป็น 2 กลุ่ม และให้กลุ่มทดลองตอบแบบวัดเจตคตินำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลการวิจัยพบว่า ได้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง อสมการ ที่สามารถใช้ทบทวนวิชาคณิตศาสตร์ได้ นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียนกลุ่มทดลองมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนทบทวนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ศุภสมบุญ อิงรัตนกร (2531) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การใช้เมตริกซ์แก้สมการเชิงเส้น สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2530 ที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ 2 เรื่อง การใช้เมตริกซ์แก้สมการเชิงเส้น จำนวน 34 คน โดยให้เรียนกับโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้ววัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกับก่อนเรียนโดยใช้เกณฑ์ร้อยละ 60 ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการเรียนเพิ่มเติมโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นร้อยละ 70 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มเติมสูงกว่าก่อนเรียนเพิ่มเติมร้อยละ 27.5 และมีนักศึกษามีความคิดเห็นที่ดีต่อการเรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สำรอง กองสวัสดิ์ (2531) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา เรื่อง การเงินการธนาคาร และการคลัง โดยใช้บทเรียนโปรแกรม กับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนชั้นปีที่ 2 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพแผนกคหกรรม

ศาสตร์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา จังหวัดสงขลา กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกคหกรรมศาสตร์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา จังหวัดสงขลา ภาคเรียนที่ 4 ปีการศึกษา 2530 จำนวน 50 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองที่ 1 เรียนโดยใช้บทเรียนโปรแกรม กลุ่มทดลองที่ 2 เรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้เวลาทดลอง 6 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที และ ผู้วิจัยเป็นผู้ควบคุมการดำเนินการเรียนหลังจากนั้นให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนำผลสัมฤทธิ์ที่ได้มาเปรียบเทียบโดยใช้ T-test ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มทดลองที่ 2 สูงกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักศึกษากลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 เห็นด้วยกับการเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นवलผจง จันทร์แจ่ม (2536) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ลักษณะที่เหมาะสมของโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับครูระดับประถมศึกษาในกรุงเทพมหานคร จากกลุ่มตัวอย่างเป็นครูระดับประถมศึกษาในกรุงเทพมหานคร จำนวน 72 คน ที่เข้ารับการอบรมเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นและตอบแบบสอบถามหลังการอบรม แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยหาค่าความถี่และร้อยละ ซึ่งผลการวิจัย สรุปได้ดังนี้

1. ควรใช้ได้กับระบบปฏิบัติการ ทั้งระบบ DOS และ Windows
2. ควรมีลักษณะของการเขียนคำสั่งได้หลายแบบ เช่น เขียนคำสั่งเป็นภาษาไทย หรือสร้างโดยใช้เมนูและกล่องเครื่องมือ (tool book)
3. ควรมีรูปแบบของกราฟิกและตัวอักษร รวมทั้งเครื่องช่วยในการนำเสนอที่หลากหลาย
4. ควรมีภาพตัวอย่างและภาพเหมือนจริงสะสมไว้ในโปรแกรมให้นำมาดัดแปลงเพื่อใช้งานได้
5. ควรมีตัวอย่างลักษณะการทำงานหรือการนำเสนอไว้ให้ดู
6. ควรมีสักยภาพหรือความสามารถในการทำงานได้หลากหลาย เช่น สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ประกอบอื่นได้

จากงานวิจัยที่ได้กล่าวมาจะพบว่า การเรียนโดยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนสูงกว่าการเรียนแบบปกติ และทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนด้วยวิธีนี้ จึงน่าจะนำมาใช้ในการช่วยสอนแทนครูได้ในบางโอกาส เช่น การสอนเพิ่มเติม หรือการสอนซ่อมเสริม ตลอดจนการทบทวนบทเรียนให้แก่ นักเรียนได้เป็นอย่างดี

2.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักการออกแบบจัดสวน

นักออกแบบภูมิทัศน์และภูมิสถาปนิกในการออกแบบสวนต้องผ่านการศึกษาเกี่ยวกับหลักการออกแบบสวนมาเป็นอย่างดีจึงจะทำให้การออกแบบประสบผลสำเร็จในทุกด้าน Halfacre, Barden and Janick กำหนดหลักการออกแบบไว้ 2 ทัศนะคือ

- องค์ประกอบของศิลปะ
- หลักในการออกแบบ (สมจิต โยระคง, 2535 : 57)

ในการออกแบบจัดสวน นับเป็นการออกแบบงาน 3 มิติ อย่างหนึ่งเช่นเดียวกับงานทางด้านประติมากรรม สถาปัตยกรรม หลักการออกแบบสวนจึงเกี่ยวข้องกับการออกแบบงานศิลปะอยู่มาก หลักการออกแบบจัดสวนมีส่วนที่ต้องศึกษาอยู่ 2 ประการคือ

1. องค์ประกอบของการออกแบบ (element of design)
2. หลักในการออกแบบ (principle of design) (ขวัญชัย จิตสำรวย, 2535 : 65)

องค์ประกอบของการออกแบบ ในการออกแบบงานศิลปะจะมากน้อยย่อมเกิดจากการนำเอา องค์ประกอบของการออกแบบ ต่อไปนี้มาสร้างสรรค์กันเป็นผลงานคือ

1. จุด (dot)
2. เส้น (line)
3. รูปร่างและรูปทรง (form and shape)
4. มวลและปริมาตร (mass and volume)
5. ผิวสัมผัส (texture)
6. บริเวณว่าง (space)
7. สี (color)
8. ลวดลาย (pattern) (ขวัญชัย จิตสำรวย, 2535 : 65-66)

องค์ประกอบของศิลปะ (elementary of design or elements of landscape composition) เป็นองค์ประกอบที่ถูกกำหนดขึ้น โดยธรรมชาติ ซึ่งประกอบไปด้วย

1. สี (color)
2. เส้น (line)
3. รูปลักษณะและรูปทรง(form and shape)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. รูปทรงหรือลักษณะ (shape)
5. พื้นผิว (texture)
6. ลวดลาย (pattern)
7. พื้นที่ (space) (สมจิต โยระคง, 2535 : 57)

ส่วนมูลฐานที่สำคัญของการออกแบบจะต้องประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้

1. เส้น (line)
2. รูปทรง (form)
3. สี (color)
4. ลักษณะพื้นผิวของวัตถุ (texture)
5. ช่องว่าง (space) (จักรพันธ์ อักกพันธ์านนท์, 2535 : 46)

หลักของศิลปะที่นำมาใช้ในการจัดสวนให้มีความสวยงามนั้นสามารถแบ่งได้ดังนี้

1. สัดส่วน
2. ความสมดุล
3. จังหวะ
4. ความกลมกลืน
5. ความแตกต่าง (ประยูทธ พานิชนอก, 2532 : 9-10)

หลักศิลปะในการออกแบบ (principle of design) ได้แก่

1. ความกลมกลืน (unity)
2. รูปแบบของสวน (styles)
3. เวลา (time)
4. สัดส่วน (scale)
5. การแบ่งพื้นที่จัดสวน (space division)
6. เส้น (line)
7. รูปร่าง (form)
8. ผิวสัมผัส (texture)
9. สี (color)
10. หลักจิตวิทยาในการออกแบบ (psychology of design) (เอี่ยมพร วีสมหมาย,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2525 : 161)

องค์ประกอบในการจัดสวนจำเป็นต้องนำหลักความรู้ทางศิลปะมาใช้ดังต่อไปนี้

1. เส้น (line)
2. รูปร่าง (shape)
3. สี (color)
4. ผิวสัมผัส (texture)
5. ความกลมกลืน (harmony) (พรรณเพ็ญ นายปรีชา, 2537 : 110-112)

หลักการออกแบบ (principle of design) หลักเกณฑ์ในการออกแบบมีดังนี้

1. เอกภาพ (unity)
2. ความสมดุล (balance)
3. ช่วงจังหวะ (rhythm)
4. สัดส่วน (proportion)
5. ความกลมกลืน (harmony)
6. ความแตกต่าง (contrast)
7. จุดเด่น (dominant point)
8. มาตรการส่วน (scale) (ขวัญชัย จิตสำรวย, 2535 : 87-103)

การออกแบบตกแต่งบริเวณ ผู้ออกแบบต้องเข้าใจหลักในการออกแบบและจัดองค์ประกอบให้ตีมีคุณค่าตามหลักศิลปะ ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงหลักการจัดซึ่งประกอบด้วย

1. ความสมดุล (balance)
2. ความมีสัดส่วน (proportion)
3. ความกลมกลืน (harmony)
4. ความแตกต่าง (contrast)
5. ช่วงจังหวะ (rhythm)
6. การเน้นให้เกิดจุดเด่น (emphasis) (จักรพันธ์ อักกพันธ์านนท์, 2535 : 55)

หลักการออกแบบประกอบด้วย

1. ความสมดุล (balance)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ช่วงจังหวะ (rhythm)
3. ส่วนสัดส่วน (proportion)
4. มาตรฐานส่วน (scale)
5. เอกภาพ (unity)
6. ความกลมกลืน (harmony)
7. การขัดกัน (contrast)
8. จุดรวมภาพ (focalization) (สมจิต โยธะคง, 2535 : 73)

องค์ประกอบของศิลป์

1. จุด (dot) เป็นส่วนประกอบที่เล็กที่สุดที่จะเริ่มต้นไปสู่ส่วนอื่นๆ จุดในสวนจึงเป็นจุดที่มีมวล (mass) และมีปริมาตรได้ด้วย เช่น ลักษณะของก้อนหิน กรวด แผ่นทางเดิน หรือกลุ่มต้นไม้ที่เรียกรวม ๆ ว่า Spot mass

2. เส้น (line) หมายถึง จุดที่เรียงต่อ ๆ กัน ส่วนใหญ่ใช้เครื่องมือเขียนแบบกำหนดขนาดและทิศทาง เส้นในการออกแบบสวนมีหลายประเภทดังนี้

- เส้นตรง (straight line) ให้ความรู้สึกมั่นคง สง่า เข้มแข็ง
- เส้นโค้ง (curved line) แสดงถึงความรู้สึกอ่อนช้อย นุ่มนวล ร่าเริง ยืดหยุ่น เปรี้ยว และความเป็นอิสระ
- เส้นคด (abrupt line) เป็นเส้นโค้งไปมา แสดงถึงความกระปรี้กระเปร่า ความขี้ขวน ความร่าเริง และความสนุกสนาน
- เส้นประ (broken line) เป็นเส้นขาด แสดงถึงความไม่แน่นอน ตื่นเต้น ก่อทวน (สมจิต โยธะคง, 2535 : 60 -63)

3. รูปร่างและรูปทรง (form and shape) การที่เรามองเห็นต้นไม้ต้นหนึ่งเส้นรอบนอกของต้นไม้คดหรือตรง ซึ่งก็ถือว่าเป็นเส้นรอบบริเวณว่างสิ่งนั้นคือ รูปร่าง (form) มี 2 มิติ คือ กว้างกับยาว ส่วนเนื้อที่ภายในของทรงพุ่มหรือรูปทรงกระบอก เป็นรูปทรง (shape) เป็นรูป 3 มิติ ให้ความรู้สึกเป็นกลุ่มก้อนมีน้ำหนัก มีเนื้อที่ภายใน กว้าง ยาว และลึก ดังนั้นในงานออกแบบ 3 มิติ รูปทรงจึงมีความสัมพันธ์กันอย่างแยกไม่ออก (จวิัญชัย จิตสำรว, 2536 : 71)

รูปลักษณะ คือ รูปทรง และโครงสร้างเป็นรูปสามมิติแบ่งได้เป็น

- รูปกลม (sphere) เช่น การตัดต้นเข็ม ต้นสน เป็นรูปกลม หรือก้อนหินรูปกลม
- รูปลูกบาศก์ (cube) เช่นการปลูกไม้พุ่ม ตัดเป็นรูปแท่งหรือตัดสนเป็นรูปแท่งสี่เหลี่ยม

เหลี่ยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รูปปริมาตร (pyramid) การปลูกต้นไม้แล้วตัดเป็นรูปปริมาตร (สมจิต โยชะคง, 2535 : 65-66)

รูปร่าง (form) เป็นการที่เราเอาเส้นมาประกอบกันเข้าจะได้เป็นรูปร่างต่าง ๆ เช่นรูปร่างทางเดินในสวน รูปร่างของต้นไม้ต่าง ๆ โดยปกติแล้วรูปร่างของสวนก็จะเป็นรูปทรงเรขาคณิต และแบบธรรมชาติเท่านั้น (เอื้อมพร วิสมหมาย, 2525 : 165)

4. มวลและปริมาตร (mass and volume) รูปทรงเป็นส่วนที่สัมพันธ์ใกล้ชิดของมวลและปริมาตรคำว่ามวล หมายถึงเนื้อที่ทั้งหมดของสาร ปริมาตร คือพื้นที่กั้นระหว่างในอากาศ หรือบริเวณว่างของวัตถุต่าง ๆ กำหนดเป็นรูปทรงที่แสดงเป็น 3 มิติ (ขวัญชัย จิตสำรวย, 2536 : 73)

5. ผิวสัมผัส (texture) เป็นลักษณะผิวหน้าของวัตถุที่สามารถให้ความรู้สึกและรับรู้ได้ด้วยสายตามหรือด้านกายสัมผัส มีหลายลักษณะ เช่น ผิวสัมผัสหยาบ ละเอียดเป็นต้น ผิวสัมผัสเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ต้องนำมาพิจารณาออกแบบเพื่อความกลมกลืนในเนื้อหาและรูปแบบสวน (ขวัญชัย จิตสำรวย, 2536 : 75)

พื้นผิว (texture) คือลักษณะของผิวหน้าของวัสดุ ที่พรรณที่รู้สึกได้โดยการสัมผัส การสังเกต ถึงความละเอียด หยาบ นุ่ม จำแนกพื้นผิวได้เป็น 3 ลักษณะคือ

- ผิวละเอียด (fine texture) เช่น หญ้ากำมะหยี่ หญ้าญี่ปุ่น เข็มญี่ปุ่น สน มอส เป็นต้น

- ผิวค่อนข้างละเอียด- หยาบ (medium texture) เช่นหญ้านวลน้อย หญ้า นวลจันทร์ เซอร์บีร่า, ผกากรอง

- ผิวหยาบ (coarse texture) เช่นหญ้าม้าเลเชีย หญ้าบาร์เฮีย ต้นहुกวาง พลูฉีก (สมจิต โยชะคง, 2535 : 69)

6. บริเวณว่าง (space) หมายถึง ที่ที่เป็นทั้งรูปร่างเรียกว่า Positive space หรือตรงข้ามกับส่วนที่เป็น Solid mass (สิ่งทึบ) อิทธิพลของบริเวณว่างที่มีต่อความรู้สึกนั้น ถ้าส่วนของที่ว่างมีบริเวณกว้างก็จะให้ความรู้สึกสบาย ปลอดโปร่ง ปลอดภัย สงบ (ขวัญชัย จิตสำรวย, 2536 : 78)

พื้นที่ (space) จะเรียกว่าช่องว่างหรือที่ว่างเปล่าก็ได้ พื้นที่คือสิ่งที่เกิดจากพื้นราบ (plane) และพื้นที่ที่ไม่ต้องการใช้เนื้อที่มีอาณาเขตล้อมรอบด้วยบรรยากาศ หรือหมายถึงปริมาตรที่ถูกกำหนดโดยองค์ประกอบของธรรมชาติ (สมจิต โยชะคง, 2535 : 71)

7. สี (color) นับเป็นส่วนสำคัญของงานออกแบบงานศิลปะทุกประเภทสีนอกจากให้คุณค่าด้านความงดงามแล้วยังให้ความรู้สึกและมีผลทางด้านจิตวิทยาของมนุษย์ด้วย (ขวัญชัย จิตสำรวย, 2536: 79)

สี (color) คือ สิ่งที่ทำให้ความรู้สึกปรากฏเห็นได้ด้วยตาอันเกิดจากคลื่นแสง หรือ ว่างทำนองของงานออกแบบที่ทำให้ความรู้สึกและอารมณ์สีในงานจัดสวนได้จาก

1. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้เป็นองค์ประกอบในการจัด เช่นสีอิฐ
2. พืชพรรณต่าง ๆ เช่น สีของราก ลำต้น กิ่ง ใบ ดอก และผล

สีจำแนกได้ 2 วรรณะ คือ

- วรรณะสีร้อน (warm tone) ได้แก่ สีเหลือง เหลืองส้ม ส้ม ส้มแดง แดง ม่วงแดง เป็นกลุ่มแสดงถึงความสว่าง สดใส ตื่นเต้น

- วรรณะสีเย็น (cool tone) ได้แก่ สีม่วง ม่วงน้ำเงิน น้ำเงิน เขียวน้ำเงิน เขียว และเขียวอ่อนเป็นกลุ่มที่ แสดงถึงความสงบร่มเย็น

สีตัดกัน (contrast) คือสีที่ตรงกันข้ามในวงสี สีตรงข้ามบางครั้งเรียกว่า Analogy เช่น สีเขียวตรงข้ามกับสีแดง สีเหลืองตรงข้ามกับสีม่วง สีน้ำเงินตรงข้ามกับสีส้ม

สีกลมกลืนกัน (harmony incolor) จะกลมกลืนในกลุ่มวรรณะเดียวกัน (สมจิต โยระคง, 2535 : 59)

8. ลวดลาย(pattern) คือความเข้าใจในการจัดผิวพื้น(surface)และการปรุงแต่งพื้นผิวให้เกิดความสวยงามหรือการย้ำ ความคิดอันเป็นจุดสำคัญของศิลปะในการออกแบบถ้าจะพิจารณาตามพื้นผิวด้านความรู้สึกต่อพื้นผิว สามารถแบ่งได้เป็น 3 แบบคือ

1. ผิวพื้นที่ให้ความอ่อนนุ่ม (soft surface) สนามหญ้าพื้นที่โรยทรายหรือกรวด
2. ผิวพื้นที่กระด้างหรือแข็ง (hard surface) เช่นพื้นที่ราบที่เทด้วยซีเมนต์ ปูด้วยหินทราย หรือปูด้วยศิลาแลงหรือหินขัด
3. พื้นผิวก่อนข้างกระด้าง (semi-hard surface) พื้นซีเมนต์ที่ปูแทรกด้วยแผ่นหญ้าหรือพืชคลุมดิน

การสร้างลวดลายจะสร้างในผิวพื้น ให้เป็นรูปแบบต่าง ๆ ตามความนิยม (สมจิต โยระคง,2535: 70-71)

หลักการออกแบบจัดสวน

หลักเกณฑ์ต่างๆ ที่กำหนดขึ้นเพื่อเป็นแนวทางออกแบบอย่างน้อยที่สุดทำให้ผู้สนใจทางด้านนี้สามารถวินิจฉัยถึงคุณค่าทางความงามที่มองเห็นจากผลงานได้ดีขึ้น หลักเกณฑ์การออกแบบมีดังต่อไปนี้

1. เอกภาพ (unity) เป็นความหนึ่งเดียวของผลงานโดยรวมไม่ใช่แค่ส่วนใดส่วนหนึ่งหรือมุมใดมุมหนึ่งแต่ในความเป็นหนึ่งเดียวได้รวมเอาข้อแตกต่างปลีกย่อยไว้ด้วยกันอย่างสมดุล (ขวัญชัย จิตสำรวย, 2536 : 87)

เอกภาพ (unity) คือความเป็นหนึ่งเดียวหรือเป็นความสัมพันธ์ที่กลมกลืนกันขององค์ประกอบต่าง ๆ และหลักการออกแบบ เอกภาพเปรียบเสมือนนุคลิกภาพ กล่าวคือเป็นเพียงหลักการที่มองไม่เห็นเป็นเพียงความรู้สึกมากกว่าที่จะมองดูด้วยตา เอกภาพเป็นเพียงภาพหนึ่งซึ่งมาจากหลายแง่มุม (สมจิต โยธะคง, 2535 : 78)

2. ความสมดุล (balance) ความสมดุลในทางการออกแบบเป็นความสมดุลที่เกิดจากสภาพการมองเห็น โดยการรับรู้และวัดจากความรู้สึกเท่านั้นทั้งนี้อาศัยความชำนาญจากประสบการณ์ที่สั่งสมเกี่ยวกับ น้ำหนัก สี จำนวน

ความสมดุล หมายถึง ความรู้สึกเท่ากันทั้ง 2 ด้าน โดยมีแกนสมมุติหรือแกนมิติ (imaginary axis) ที่มีส่วนสัดรับกันหรือมีน้ำหนักที่วัดด้วยความรู้สึกเท่ากัน (ขวัญชัย จิตสำรวย, 2536: 89)

ความสมดุล หมายถึง การวางจุดหรือการจัดจุดสนใจ ในลักษณะที่เกิดความถ่วงซึ่งมีส่วนสมดุลซึ่งกันและกันหรือการจัดให้เกิดความถูกต้องกลมกลืน (ประยูทธ พานิชนอก, 2532: 10)

ความสมดุลจำแนกเป็น 2 อย่างคือ

1. สมดุลแท้จริง (symmetrical balance) คือ ดุลยภาพที่เหมือนกันทั้งสองข้าง ดุลยภาพที่เหมือนกันทั้งสองข้าง ลักษณะซ้ายและขวาเหมือนกันทุกประการ

2. ความสมดุลเสมือน (asymmetrical balance) เป็นดุลยภาพที่มีลักษณะทางซ้ายไม่เหมือนกันแต่สามารถทำให้เกิดดุลยภาพได้ เช่น การจัดสวนเลียนแบบธรรมชาติ (ขวัญชัย จิตสำรวย, 2536 : 92)

3. จังหวะ(rhythm) ในงานทัศนคติทั่ว ๆ ไปแล้ว จังหวะจะให้ความรู้สึกถึงการ

เคลื่อนไหวขององค์ประกอบที่จัดไว้ ในงานออกแบบเพื่อการตกแต่งจัดสวน จำเป็นต้องนำช่วงจังหวะเข้ามาเกี่ยวข้องกับทุกครั้งที่มีการจัดวางวัสดุ ทั้งนี้เพราะช่วงจังหวะเป็นตัวเหนี่ยวนำสายตาไปนั่นเอง(ขวัญชัย จิตสำรวย, 2536 : 92)

ช่วงจังหวะ หมายถึง การมีจังหวะของส่วนมูลฐานของการออกแบบให้เป็นสิ่งที่เชื่อมโยงและสัมพันธ์กับบริเวณที่ว่าง สัดส่วนและรูปทรงช่วงจังหวะเกิดจากองค์ประกอบตั้งแต่สององค์ประกอบขึ้นไปมาประกอบกัน (จักรพันธ์ อักกพันธ์านนท์, 2535 : 65)

ช่วงจังหวะแบ่งได้เป็น 4 แบบคือ

1. จังหวะซ้ำ ๆ กัน (repetition) เป็นการใช้รูปทรงหรือรูปลักษณะ สีและเส้นซ้ำ ๆ กันต้องใช้ให้พอเหมาะถ้ามากเกินไปจะทำให้เกิดความเบื่อหน่าย เช่นการปลูกต้นไม้พุ่มแล้วตัดเป็นแนวยาวต่อ ๆ กันไป

2. จังหวะต่อเนื่อง (sequence) คือ การสร้างความซ้ำของรูปทรงรูปลักษณะที่เหมือนกันด้วยการเว้นระยะเท่า ๆ กัน ตามจุดที่กำหนดไว้

3. จังหวะกระจาย (radiation) เป็นการซ้ำที่มีจุดเริ่มจากศูนย์กลางเช่น การปลูกต้นไม้กระจายออกจากศูนย์กลางของวงกลมหรือวงเวียนตามสี่แยก

4. จังหวะลดหลั่น (gradation) คือความแตกต่างของขนาดวัตถุอันเดียวกันจากเล็กไปหาใหญ่หรือจากใหญ่ไปเล็กแต่เป็นจังหวะสูงและต่ำของรูปร่างเดียวกันแต่ขนาดแตกต่างกัน (สมจิต โยธะคง, 2535 : 76)

4. สัดส่วน ((proportion) ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วนเป็นปัญหาที่ค่อนข้างยากเพราะไม่มีกฎเกณฑ์ที่ตายตัว สัดส่วนเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับขนาดพื้นที่และปริมาณ โดยเน้นถึงความสัมพันธ์ของส่วนต่าง ๆ โดยภาพรวมให้เกิดสัดส่วนที่สวยงาม(ขวัญชัย จิตสำรวย, 2536: 95)

สัดส่วน หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนหนึ่งกับอีกส่วนหนึ่งเช่นความสัมพันธ์ระหว่างความสูงและความกว้างของต้นไม้หรือวัตถุต่าง ๆ (ประยูทธ พานิชนอก, 2532: 10)

สัดส่วน หมายถึง ความสัมพันธ์ของขนาดต่าง ๆ หรือความรู้สึกและความสัมพันธ์เกี่ยวกับของสิ่งหนึ่งต่อสิ่งอื่น ๆ ในการออกแบบ การจัดสัดส่วนต้องคำนึงถึง

- ขนาดพื้นที่คือ ความกว้าง ความยาว

- ความสูงของสิ่งก่อสร้าง และพืชพรรณ (สมจิต โยธะคง, 2535 : 77)

5. ความกลมกลืน (harmony) ไม่ได้หมายถึงเฉพาะการจัดด้วยองค์ประกอบคล้ายคลึงกันหรือเหมือนกันอย่างเดียว แต่ความกลมกลืนอาจจะเกิดจากความแตกต่างหลากหลายมารวมกันอย่างพอเหมาะพอดีก็ได้ ความกลมกลืนในการออกแบบสวนมี 2 ประเภทคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความกลมกลืนด้านเนื้อหาเรื่องราวและแนวคิดของสวน
 - ความกลมกลืนของส่วนมูลฐานในงานศิลป์ (ขวัญชัย จิตสำรวย, 2535 : 97-98)
- ความกลมกลืน (harmony) คือความกลมกลืนของส่วนมูลฐานที่ใช้ในงานศิลปะ

(สมจิต โยระคง, 2535: 79)

ความกลมกลืนในการจัดสวนแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะได้แก่

- ความกลมกลืนในลักษณะพฤกษศาสตร์ คือความกลมกลืนของต้นไม้รูปทรง

ลักษณะของใบ

- ความกลมกลืนในลักษณะของวัตถุ ได้แก่ความกลมกลืนของวัตถุที่ใช้ในการจัดสวนซึ่งอยู่ในกลุ่มเดียวกัน เช่น หินที่จัดต้องมีสีคล้ายคลึงกันนำมาจากแหล่งเดียวกัน เป็นต้น (ประยูทธ พานิชนอก, 2532 : 14-15)

6. ความแตกต่าง (contrast) เป็นสภาพที่ตัดกันหรือตรงกันข้ามของส่วนประกอบ

การตัดกัน ไม่ใช่เป็นการขัดแย้งในเนื้อหาและรูปแบบของสวน

การตัดกัน ไม่ใช่สร้างขึ้นมาเพื่อให้แตกต่างหรือขัดแย้งกันที่เลื่อนลอยของการจัด

องค์ประกอบแต่จุดมุ่งหมายในการสร้างความแตกต่างก็คือ

1. สร้างความเป็นเอกภาพให้สมบูรณ์ขึ้นในเนื้อหาทั้งหมดโดยส่วนรวม

2. ความแตกต่างจะให้ความรู้สึกและรับรู้พลังเคลื่อนไหว (dynamic image) ให้

กับภาพรวมของสวน

3. ความแตกต่าง ในงานออกแบบจะเกี่ยวข้องกับการสร้างจุดเด่น (ขวัญชัย จิต

สำรวย, 2536 : 99)

การขัดกัน (contrast) คือความตรงกันข้ามหรือการออกแบบไม่ให้เกิดความซ้ำ

หรือซ้ำจนเกิดความไม่น่าดู ความแตกต่างจึงเป็นเครื่องแก้ไขไม่ให้เกิดความกลมกลืนกันจนเกินไป

(สมจิต โยระคง, 2535 : 79)

ความแตกต่างแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. ความแตกต่างในทางพฤกษศาสตร์

2. ความแตกต่างในลักษณะของสี (ประยูทธ พานิชนอก, 2532 : 15)

7. มาตราส่วน (scale) เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับระยะและสัดส่วนโดยตรง ระยะเป็นมาตร

ฐานที่แน่นอนในการวัด ในการกำหนด ความเป็นจริงของสิ่งต่าง ๆ และสัดส่วนเป็นความรู้สึกถึง

การเปรียบเทียบเชิงความสัมพันธ์ (ขวัญชัย จิตสำรวย, 2536 : 103)

มาตราส่วน (scale) คือมาตรฐานที่แน่นอนสำหรับการวัดหรือความสัมพันธ์ของแบบที่สมบูรณ์ต่อสภาพแวดล้อม

ชนิดของมาตราส่วน

1. มาตราส่วนสมบูรณ์ (absolute) เป็นความสัมพันธ์กับวัตถุที่กำหนดแน่นอน
2. มาตราส่วนเปรียบเทียบ (relative) เป็นสัดส่วนของต้นไม้ เมื่อเปรียบเทียบกับต้นไม้ด้วยกัน (สมจิต โยระคง, 2535 : 78)

8. จุดเด่น (dominant point) ในงานออกแบบจะขาดจุดเด่นไม่ได้จึงถือเป็นเรื่องสำคัญในการจัดองค์ประกอบซึ่งแสดงความเป็นเอกลักษณ์ของการออกแบบถือเป็นจุดรวมภาพ (focalization) เพราะจุดเด่นจะต้องเป็นจุดรวมสายตา เป็นจุดที่เห็นได้ง่ายชัดเจน

การออกแบบจัดสวนแต่ละครั้งควรพิจารณาสร้างจุดเด่นดังนี้

1. จะเน้นอะไร
2. จะเน้นอย่างไร
3. จะเน้นด้วยอะไร
4. จะเน้นตรงไหน
5. จะเน้นมากน้อยเพียงใด (ขวัญชัย จิตสำรวย, 2536 : 101)

การเน้นให้เกิดจุดเด่นอาจจะเน้นด้วย

- การเน้นด้วยสี
- การเน้นด้วยเส้น
- การเน้นด้วยรูปทรงและขนาด (จักรพันธ์ อักกพันธ์านนท์, 2535 : 69)

จุดรวมภาพ (focalization) คือจุดสุดยอด (climactic) หรือจุดเด่น (dominant point) ของการออกแบบจุดรวมภาพของการออกแบบ จะก่อให้เกิดจุดเน้นหรือการเน้นอันเป็นการย้ำในการออกแบบเพื่อเกิดจุดสำคัญ การสร้างจุดเด่นไม่ควรซ้ำ ในพื้นที่เดียวกันจะทำให้เกิดการแข่งกันและลดความเด่นลง

ลักษณะของจุดรวมภาพ

1. ต้องเป็นจุดรวมของสายตา
2. มีรูปลักษณะเฉพาะเช่น ใช้เส้นตรงแนวนอน และอุดมไปด้วยสีเขียวของดอกไม้
3. เด่นในรูปร่างเฉพาะ เช่น เส้น รูปลักษณะแสดงผล
4. มีความคล่องของแนวหรือวัตถุ

การสร้างจุดรวมภาพในงานออกแบบสวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การจัดสวนเป็นระเบียบเช่น การสร้างน้ำพุ น้ำตก
2. การจัดสวนแบบไม่เป็นระเบียบหรือแบบธรรมชาติ สร้างจุดสุดยอดที่กลุ่ม
ฟอนิเจอร์ประกอบสวน กลุ่มพืชที่รูปทรงสวยงาม มุมน้ำตกธรรมชาติ กลุ่มหินรูปทรงแปลก ๆ
(สมจิต โยระคง, 2535 : 80)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.1 วิเคราะห์หลักสูตร

วิชา 03610130 การวางแผนและตกแต่งสถานที่ (landscaping design) เป็นวิชาที่เลือกเรียนในหมวดวิชาเฉพาะของสาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มี 3 หน่วยกิต แบ่งเป็นภาคทฤษฎี 2 คาบเรียนต่อสัปดาห์ ภาคปฏิบัติ 3 คาบเรียนต่อสัปดาห์ รวม 86 คาบเรียน

คำอธิบายรายวิชา

ประวัติรูปแบบการวางผังตกแต่งสถานที่ของประเทศต่าง ๆ ที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน หลักการออกแบบ การเตรียมรายละเอียด การประเมินราคา การปลูกไม้ดอกไม้ประดับ การทำสนามหญ้า น้ำพุ สำหรับบ้านเรือนและสวนสาธารณะ

เวลาเรียน

วิชา 03610130 การวางแผนและตกแต่งสถานที่

ภาคทฤษฎี 32 คาบ

ลำดับที่	หัวข้อ	เวลาสอน (คาบ)
1	บทที่ 1 ประวัติและรูปแบบการตกแต่งสถานที่	2
2	บทที่ 2 รูปแบบและประเภทของการจัดตกแต่งสถานที่	4
3	บทที่ 3 หลักการออกแบบจัดสวน*	6
4	บทที่ 4 ขั้นตอนการออกแบบจัดสวนและข้อจำกัดในการเขียนแบบ	4
5	บทที่ 5 หลักการเลือกต้นไม้ หิน จัดตกแต่งบริเวณ	4
6	บทที่ 6 ขั้นตอนการจัดสวน	4
7	บทที่ 7 องค์ประกอบและสิ่งก่อสร้างในสวน	4
8	บทที่ 8 การประมาณราคาและการประเมินโครงการจัดสวน	2
9	บทที่ 9 การดูแลรักษาสวน	2
	รวม	32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคปฏิบัติ 54 คาบ

ลำดับที่	หัวข้อ	เวลาสอน (คาบ)
1	บทปฏิบัติการที่ 1 รูปแบบและประเภทของการตกแต่งสถานที่	3
2	บทปฏิบัติการที่ 2 หลักการออกแบบจัดสวนเบื้องต้น*	6
3	บทปฏิบัติการที่ 3 พรรณไม้และหินที่ใช้ในการตกแต่งสถานที่	9
4	บทปฏิบัติการที่ 4 ขั้นตอนการจัดสวน	6
5	บทปฏิบัติการที่ 5 การสร้างน้ำพุ	6
6	บทปฏิบัติการที่ 6 การสร้างเรือนต้นไม้	6
7	บทปฏิบัติการที่ 7 การสร้างรั้วประตูกำแพง	6
8	บทปฏิบัติการที่ 8 การประเมินราคา	6
9	บทปฏิบัติการที่ 9 การดูแลรักษาสวน	6
	รวม	54

หมายเหตุ * คือเนื้อหาที่นำมาวิเคราะห์ทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.2 วิเคราะห์เนื้อหา

หลักการออกแบบจัดสวน (principle of landscaping design)

ในการออกแบบจัดสวนนับเป็นการออกแบบงาน 3 มิติอย่างหนึ่งเช่นเดียวกับงานทางด้านประติมากรรม สถาปัตยกรรม หลักการออกแบบสวนจึงเกี่ยวข้องกับการออกแบบงานศิลปะอยู่มาก หลักการออกแบบที่ใช้ในการออกแบบจัดสวนมีส่วนที่ต้องศึกษาอยู่ 2 ประการคือ

1. องค์ประกอบของการออกแบบ (element of design)
2. หลักในการออกแบบ (principle of design)

องค์ประกอบของการออกแบบ

ในการออกแบบงานศิลปะนั้นย่อมเกิดจากการนำเอา องค์ประกอบของการออกแบบต่อไปนี้มาสร้างสรรค์กันเป็นผลงานซึ่งองค์ประกอบของการออกแบบมีดังนี้

1. จุด(dot) เป็นส่วนประกอบที่เล็กที่สุดที่เริ่มต้นไปสู่ส่วนอื่น ๆ จุดในสวนเป็นจุดที่มีมวล (mass) และปริมาตรได้ด้วย เช่น ก้อนหิน แผ่นทางเดิน พุ่มไม้ต่างๆ ซึ่งเรียกรวม ๆ ว่า Spot mass

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เส้น (line) เป็นเครื่องหมายหรือจุดที่ต่อเนื่องกัน เป็นตัวกำหนดขอบเขตของภาพของเนื้อที่ใช้สัดส่วนซึ่งทำให้เกิดทิศทางและขนาดเส้นที่ให้ในการออกแบบสวนมีหลายประเภทดังนี้

- เส้นตรง (straight line) ให้ความรู้สึกมั่นคง สง่า เข้มแข็ง ความตรงไปตรงมา เช่น ลักษณะต้นปล้ำม,หมาก,ต้นไม้พุ่มที่ตัดเป็นเส้นตรง , เสาของสิ่งก่อสร้าง

- เส้นโค้ง (curved line) ให้ความรู้สึกอ่อนช้อยนิ่มนวล ความเป็นอิสระ ยืดหยุ่น เช่น การจัดต้นไม้เป็นแนวเส้นโค้ง รูปแบบของเส้นขอบสนาม ขอบสระ

- เส้นคด (abrupt line) แสดงถึงความกระปรี้กระเปร่า การเคลื่อนไหว ชั่วววน ร่าเริง และสนุกสนาน เช่นการจัดไม้รั้วของสวนหรือการปลูกไม้พุ่มเป็นแนวเส้นซิกแซ็ก

- เส้นประ (broken line) แสดงถึงความไม่แน่นอน ตื่นเต้น และก่อความ เช่น การวางทางเดินในสวนเป็นแนวเส้นประ

3. สี (color)

สี คือสิ่งที่ให้ความรู้สึกปรากฏให้เห็นได้ด้วยตาอันเกิดจากคลื่นแสง ซึ่งเป็นท่วงทำนองของการออกแบบที่ให้ความรู้สึกและอารมณ์

สีที่ใช้ในงานจัดสวนได้แก่

1. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้เป็นองค์ประกอบในการจัดสวน เช่น สีของอิฐ สีของหิน,สีของเฟอร์นิเจอร์ต่าง ๆ ในสวน

2. สีของพืชพรรณต่าง ๆ เช่น สีของใบ, ราก, ดอก, กิ่ง และผล เช่น สีเหลืองของดอกดาวเรือง, สีแดงของดอกกุหลาบ, สีสรของพรรณไม้อื่น ๆ ซึ่งมีสีหลากหลายต่างแตกต่างกันออกไป

วรรณะสีแบ่งออกได้เป็น 2 วรรณะ คือ

1. วรรณะสีร้อน (warm tone) เป็นกลุ่มที่แสดงความรู้สึกสดชื่นตื่นเต้น เช่น สีเหลือง, เหลืองส้ม, ส้ม, ส้มแดง, แดง, ม่วงแดง

2. วรรณะสีเย็น (cool tone) เป็นกลุ่มสีที่แสดงถึงความสงบร่มเย็น เช่น สีม่วง, ม่วงน้ำเงิน, น้ำเงิน, เขียวน้ำเงิน, เขียว, และเขียวอ่อน

4. รูปลักษณะหรือรูปร่าง (form)

รูปลักษณะ คือ ความเป็นรูปร่างมี 2 มิติ (กว้างกับยาว) รูปร่างหรือรูปลักษณะ เป็นสิ่งที่ต้องกำหนดและมีประโยชน์ในการสร้างแปลนซึ่งประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. รูปวงกลม (circle) เป็นรูปที่มีรัศมีเท่ากันมีสัดส่วนตายตัวแน่นอน
2. รูปสี่เหลี่ยม (square) เป็นรูปที่มีลักษณะตายตัวกว้างยาวเท่ากัน
3. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า (rectangular) เป็นรูปลักษณะที่มีอัตราส่วนความยาวมากกว่าความกว้าง
4. รูปสามเหลี่ยม (triangle) เป็นรูปลักษณะประกอบด้วย 3 ด้าน ซึ่งแต่ละด้านจะยาวเท่ากันหรือไม่ก็ได้

5. รูปทรงหรือสัณฐาน (shape)

รูปทรงหรือสัณฐาน คือ เนื้อที่ภายในขอบเขต ให้ความรู้สึกเป็นกลุ่มก้อนมีน้ำหนักมีเนื้อที่ภายใน กว้าง ยาว และลึก รูปทรงแบ่งได้

1. รูปทรงกลม (sphere) เช่น ก้อนหินรูปทรงกลม การตัดต้นเข็ม, ไทร, ข่อย, ตะโก เป็นรูปทรงกลม

2. รูปทรงลูกบาศก์ (cube) เช่น การตัดพุ่มไม้ริมรั้วเป็นทรงสี่เหลี่ยมมีปริมาตร

3. รูปทรงปิรามิด (pyramid) เช่น การตัดต้นสนเป็นรูปทรงปิรามิด

6. ผิวสัมผัส (texture)

ผิวสัมผัส คือ ผิวหน้าของวัสดุ พืชพรรณ ที่รู้สึกได้โดยการสัมผัส การสังเกต ถ้าผิวสัมผัสละเอียดแสดงถึงความราบเรียบ ถ้าผิวสัมผัสหยาบแสดงถึงความตื้นตันไม่ราบเรียบ เช่น สนามหญ้ามาเลเซีย จะมีผิวสัมผัสหยาบกว่าสนามหญ้าญี่ปุ่นหรือหญ้านวลน้อย ฉะนั้นความรู้สึกที่มีต่อสนามหญ้างดงก็ทำให้ความรู้สึกแตกต่างกันออกไป

7. พื้นที่ว่าง (space)

พื้นที่ คือ สิ่งที่เกิดจากพื้นราบและมีพื้นที่ที่ไม่ต้องการใช้ ซึ่งก็จัดเป็นอีกองค์ประกอบหนึ่งในการออกแบบจัดสวน ซึ่งที่ว่างก่อให้เกิดทำนอง ช่วงจังหวะ ในสวนที่เราจัดขึ้น เช่น บริเวณสนามหญ้า , สระน้ำ, ช่องว่างระหว่างต้นไม้

8. ลวดลาย (pattern)

ลวดลาย คือ ความเข้าใจในการจัดผิวพื้น และการปรุงแต่งผิวพื้นให้เกิดความสวยงามเมื่อได้พบเห็นมีผลต่อความรู้สึกในรูปแบบต่าง ๆ ของพื้นผิวแบ่งออกได้ 3 แบบคือ

1. พื้นผิวที่มีความอ่อนนุ่ม (soft surface) เช่น หญ้าสนาม พื้นที่ โรอย ทราช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. พื้นผิวกระด้างหรือแข็ง (hard surface) เช่นพื้นที่ลานซีเมนต์ แพนทางเดิน หรือพื้นไม้

3. พื้นผิวก่อนข้างกระด้างหรือแข็ง (semi-hards) เช่น พื้นแพนทางเดินปูตดสนามหญ้า หรือพืชคลุมดินอื่น ๆ

หลักการออกแบบ (principle of design)

หลักการออกแบบ คือ หลักเกณฑ์พื้นฐานที่ควรคำนึงถึงเป็นอันดับแรกที่มีการออกแบบ ซึ่งหลักเกณฑ์การออกแบบมีดังต่อไปนี้

1. เอกภาพ (unity)

ความเป็นเอกภาพ เป็นความหนึ่งเดียว (oneness) ของผลงานโดยรวม ไม่มีแค่ส่วนใดส่วนหนึ่ง หรือมุมใดมุมหนึ่ง แต่ ในความเป็นหนึ่งเดียวนั้นได้รวมเอาข้อแตกต่างปลีกย่อยไว้ด้วยกันอย่างแยบยล ซึ่งต้องนำเอาส่วนประกอบต่าง ๆ มารวมกันเพื่อสร้างให้เกิดเอกภาพโดยให้เกิดความกลมกลืน เกิดความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันทั้งรูปแบบและเนื้อหาของสวน เช่นความเป็นเอกภาพของสวนที่มีรูปทรงและสีสรรส่วนประกอบอื่น ๆ ที่จัดได้กลมกลืนกัน

2. ความสมดุล (balance)

ความสมดุล หมายถึง ความรู้สึกเท่ากันทั้ง 2 ด้าน โดยมีแกนสมมติหรือแกนมิติ (imaginary axis) ที่มีส่วนสักรับกันหรือมีน้ำหนักที่วัดด้วยความรู้สึกที่เท่ากัน ความสมดุลแบ่งได้ 2 ลักษณะคือ

1. ความสมดุลที่เท่ากันหรือสมดุลที่แท้จริง (symmetrical balance) คือทั้ง 2 ข้างซ้ายและขวามีรูปแบบเดียวกัน

2. ความสมดุลแบบไม่เท่ากันหรือเสมือนสมดุล (asymmetrical balance) คือเสมือนความสมดุล ซึ่งเป็นความสมดุลที่เกิดจากความรู้สึก

3. ช่วงจังหวะ (rhythm)

จังหวะจะให้ความรู้สึกถึงการเคลื่อนไหวขององค์ประกอบที่จัดไว้ในงานออกแบบเพื่อการตกแต่งจัดสวน ความรู้สึกที่เกี่ยวข้องกับจังหวะ รับรู้ได้ด้วยสายตาในการออกแบบจัดสวนมีวิธีการจัดให้เกิดจังหวะได้ 4 แบบ คือ

1. การจัดให้เกิดจังหวะซ้ำ ๆ กัน (repetition) เป็นการจัดให้รูปทรง สี ขนาด ซ้ำ ๆ กันมีทิศทางไปด้วยกัน เช่นการปลูกต้นไม้ริมรั้วเป็นแนวเดียวกันติดต่อกันยาว

2. การจัดให้เกิดจังหวะต่อเนื่อง (sequence) เป็นการสร้างความซ้ำของรูปลักษณะที่เหมือนกันด้วยการกำหนดให้มีระยะอัตราส่วนที่สม่ำเสมอ เช่น การปลูกต้นไม้โศกอินเดียวตามแนวริมทางเดิน

3. การจัดให้เกิดจังหวะลดหลั่น (gradation) เป็นการจัดให้เกิดความแตกต่างกันทั้งในเรื่องของขนาด ความสูงต่ำของวัตถุที่มีรูปร่างเดียวกันหรือต่างกัน

4. การจัดให้เกิดจังหวะกระจาย (radiation) เป็นจังหวะที่ทำให้ความรู้สึกว่ามีจุด ๆ หนึ่งเป็นที่หมายที่แน่นอน หรือเป็นการซ้ำที่มีจุดเริ่มต้นที่จุดศูนย์กลางและกระจายออกไปด้านละเท่า ๆ กัน เช่น การจัดสวนประติมากรรม

4. สัดส่วน (proportion)

เรื่องของสัดส่วนยังเป็นปัญหาที่ค่อนข้างยากเพราะไม่มี กฎเกณฑ์ตายตัว เช่น เรามองเห็นสิ่งต่าง ๆ ว่าสวย ถูกสัดส่วนก็เพราะความคิดรวบยอด (concept) จากการมองดูสิ่งนั้นทั้งหมดแต่ที่จริงนั้นสัดส่วนเกี่ยวข้องกับขนาด พื้นที่ และปริมาณ โดยเน้นถึงความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆ เช่น สัดส่วนของผู้คนที่ทำกิจกรรมกับขนาดของต้นไม้ และก้อนหินในสวน

5. ความกลมกลืน (harmony)

ความกลมกลืนเป็นความพอดีขององค์ประกอบ ความกลมกลืนจะเกี่ยวข้องกับเอกภาพ (unity) มากเพราะการจัดองค์ประกอบให้เกิดความกลมกลืนกัน ผลงานที่ออกมา ก็จะเกิดเอกภาพด้วยเสมอ ความกลมกลืนไม่ได้หมายถึงเฉพาะการจัดตัวขององค์ประกอบที่คล้ายกันหรือเหมือนกันอย่างเดียว แต่ความกลมกลืนอาจจะเกิดจากสิ่งที่แตกต่างหลากหลายมารวมกันอย่างพอดีก็ได้ ความกลมกลืนของการออกแบบจัดสวนมี 2 ประการคือ

1. ความกลมกลืนด้านเนื้อหาเรื่องราวและแนวคิดของสวน หมายถึง การแสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์ที่เป็นรูปธรรม เช่น การจัดสวนแบบธรรมชาติ ผู้ออกแบบต้องการสร้างเรื่องราวอะไร เป็นป่าเขา, ลำธาร, น้ำตก ซึ่งทุกองค์ประกอบต้องกลมกลืนกัน

2. ความกลมกลืนในงานศิลป์ คือ ความกลมกลืนที่เกิดจากการใช้เส้นรูปทรง สี ผิวพรรณ ความกลมกลืนในลักษณะนี้จะไม่ใช่เกิดจากความเหมือนหรือความเท่ากันแต่เป็นลักษณะที่คล้ายคลึงกันไปด้วยกันได้ หรือเป็นการจัดองค์ประกอบของศิลป์ได้อย่างเหมาะสมกลมกลืนกัน

6. ความแตกต่าง (contrast)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความแตกต่างเป็นสภาพที่ตัดกันหรือตรงข้ามกันของส่วนประกอบ คือ การจัดรวมเอาส่วนประกอบที่แตกต่างหลากหลายมารวมเข้าด้วยกันโดยใช้ความชำนาญให้รวมกันอย่างเหมาะสมเพื่อให้งานออกแบบมีความเป็นเอกภาพลักษณะของความแตกต่างที่ปรากฏพิจารณาได้ 2 แบบคือ

1. ลักษณะที่แตกต่างกันด้วยส่วนประกอบที่แตกต่างกัน เช่นต้นไม้จะให้ความรู้สึกแตกต่างจากก้อนหิน พื้นดินตัดพื้นน้ำ สนามหญ้าตัดลานซีเมนต์
2. ลักษณะที่แตกต่างกันด้วยส่วนประกอบอย่างเดียวกัน เช่น พื้นราบตัดพื้นเนิน, ทรงกลมตัดกับทรงสี่เหลี่ยม ผิวหยาบตัดผิวละเอียด ไม้ยืนต้นตัดกับไม้พุ่ม

7. จุดเด่น (dominant point)

ในการออกแบบจะขาดจุดเด่นไม่ได้ จึงถือว่าเป็นจุดสำคัญในการจัดองค์ประกอบจุดเด่นของการออกแบบ คือเป็นจุดรวมภาพ (focalization) ซึ่งเป็นจุดที่เห็นได้ง่าย ซึ่งหลักในการพิจารณาสร้างจุดเด่นในการออกแบบดังนี้

1. จะเน้นอะไร
2. จะเน้นอย่างไร
3. จะเน้นด้วยอะไร
4. จะเน้นตรงไหน
5. จะเน้นมากน้อยเพียงใด

8. มาตรฐาน (scale)

มาตรฐานเกี่ยวข้องกับระยะและสัดส่วนโดยตรง ระยะเป็นมาตรฐานที่แน่นอนในการวัด มาตรฐานเป็นความรู้สึกถึงการเปรียบเทียบเชิงความสัมพันธ์ มาตรฐานแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. มาตรฐานสมบูรณ์ (absolute) เป็นมาตรฐานระยะวัดที่แน่นอน เช่น มาตรฐาน 1 : 100 แสดงว่าระยะในแปลน 1 หน่วย เท่ากับความยาว 100 หน่วยในพื้นที่จริง
2. มาตรฐานเปรียบเทียบ (relative) เป็นมาตรฐานที่คิดเป็นสัดส่วน เป็นความรู้สึกที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของหน่วยหนึ่งกับอีกหน่วยหนึ่งในส่วนที่เกี่ยวกับขนาด เพื่อเปรียบเทียบให้เกิดสัดส่วนขึ้น

3.3 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.3.1 คุณลักษณะของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ที่นำมาใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประยุกต์มาจากโปรแกรมนำเสนอผลงาน (presentation software) ซึ่งมีอยู่ 3 ประเภท ได้แก่

1. โปรแกรมนำเสนอด้วยภาพนิ่ง (slide presentation software)
2. โปรแกรมนำเสนอด้วยภาพเคลื่อนไหว (animation presentation software)
3. โปรแกรมสื่อประสม (multimedia or interactive video)

เปรียบเทียบคุณลักษณะของโปรแกรมทั้ง 3 ประเภท

โปรแกรม	คุณภาพ	อุปกรณ์เพิ่ม	ซอฟต์แวร์	ราคา
1. Slide presentation	ดี	0	X	ถูก
2. Animation presentation	ดีมาก	X	XX	แพง
3. Multimedia	ดีที่สุด	XX	XXX	แพงมาก

หมายเหตุ 0 => ไม่มี X => มี
XX => มีมาก XXX => มีมาก ๆ

โปรแกรมภาพเคลื่อนไหวและโปรแกรมสื่อประสม เป็นสื่อที่ดีในการนำเสนอที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด แต่ต้องมีโปรแกรม (software) และอุปกรณ์ (hardware) เพิ่มมากขึ้น และมีราคาแพง การทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งนี้ได้นำเอาโปรแกรมนำเสนอภาพนิ่ง (slide presentation software) มาประยุกต์สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องหลักการออกแบบจัดสวน

3.3.2 การเลือกโปรแกรมที่จะนำมาใช้ทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ประยุกต์ทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ในต่างประเทศ มีหลายบริษัทสร้างขึ้นและมีการพัฒนาอยู่เสมอ จึงมีคุณสมบัติคล้ายคลึงกัน จะแตกต่างกันเฉพาะรูปแบบของหน้าต่าง (window), ไอคอน (icon), เมนู (menu), เช่น โปรแกรม PC-storyboard Plus, PC-storyboard Live, Show partner F/X, Harvard graphic, Microsoft powerpoint, Authorware เป็นต้น สำหรับในประเทศไทยเรานั้นก็ได้มีนักพัฒนาโปรแกรมหลายท่านได้พัฒนาโปรแกรมขึ้นเพื่อใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเช่น โปรแกรม THAISHOW พัฒนาโดยอาจารย์อาจหาญ สัตยารักษ์, โปรแกรมมุกดา พัฒนาโดยอาจารย์ สุมงคล วีระชาติยานุกุล, โปรแกรมไทยทัศน์

พัฒนาโดย อาจารย์ณงนุช วรรณวณะ, อาจารย์อาจหาญ สัตยารักษ์, และอาจารย์อำพล สงวนศิริธรรม

ซึ่งในการพิจารณาเลือกโปรแกรมที่จะนำมาทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ควรคำนึงถึงหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

1. ใช้ง่ายกับ PC ทั่วไปได้
2. สร้างภาพได้ง่าย
3. สร้างตัวอักษรไทย-อังกฤษได้
4. นำเสนอบทเรียนต่อเนื่องด้วยเทคนิคต่าง ๆ ได้
5. จับภาพจากโปรแกรมอื่นได้
6. นำโปรแกรมอื่นมาต่อร่วมได้
7. สร้างแบบทดสอบและวัดผลได้

วิเคราะห์โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โปรแกรม	ชนิดจอ		PM	TM		SE	PT	LE	EV
	เทา	สี		T	E				
1. PC-storyboard Live	/	/	/	/	/	/	/	/	-
2. Show partner F/X	/	/	/	-	/	/	/	-	-
3. Harvard graphics	/	/	/	-	/	/	/	-	-
4. THAISHOW	/	/	/	/	/	/	-	-	/
5. มุกดา	/	/	/	/	/	/	-	-	-
6. ไทยทัศน์	/	/	/	/	/	/	/	-	/

หมายเหตุ PM: สร้างรูปภาพได้

SE: นำเสนอต่อเนื่องได้

TM: สร้างตัวอักษรได้

PT: จับภาพจากโปรแกรมอื่นได้

T=> ภาษาไทย

LE: ต่อร่วมโปรแกรมอื่นได้

E=> ภาษาอังกฤษ

EV: ทำข้อสอบและประเมินผลได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์โปรแกรมที่จะนำมาทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้คัดเลือกเอาโปรแกรมต่อไปนี้มาประยุกต์ทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องหลักการออกแบบจัดสวนคือ

1. โปรแกรม PC-storyboard Live ซึ่งจากการวิเคราะห์แล้วจะเห็นว่ามีความสมบัตินครบยกเว้นประมวลผลข้อสอบ จึงยึดเอาเป็นโปรแกรมหลักในการทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งนี้

2. โปรแกรม THAISHOW ซึ่งนำมาใช้ในส่วนสร้างแบบทดสอบ สำหรับนำมาต่อยอดกับโปรแกรม PC-storyboard Live

3. โปรแกรม Microsoft powerpoint ซึ่งเป็นโปรแกรมนำเสนอผลงานที่รันได้บนโปรแกรม Windows นำมาสร้างหน้าจอที่จะนำเสนอ

4. โปรแกรม Photo styler เป็นโปรแกรมจัดการด้านภาพสแกนเนอร์ สำหรับที่จะนำเข้าประกอบบทเรียน

5. โปรแกรม Paint brush ใช้สำหรับแต่งภาพ, แกะไขภาพ, ตัวอักษร, และ กราฟิกต่าง ๆ เพิ่มเติม

6. โปรแกรม Graphic work shop นำมาใช้เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของโปรแกรม PC-storyboard Live ซึ่งไม่สามารถรับภาพสแกน 256 สีได้เพราะโปรแกรม PC-storyboard Live นั้นเป็นโปรแกรมประเภทกราฟิกที่รันบนDOS จึงรับภาพได้ 16 สีเท่านั้น โดยโปรแกรม Graphic work shop นั้นมีความสามารถแปลง File ภาพให้เป็น File แสดงผล (EXE) ได้

3.3.3 ขั้นตอนการทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

อุปกรณ์

- เครื่องคอมพิวเตอร์
- เครื่องสแกนเนอร์
- โปรแกรม PC-storyboard Live
- โปรแกรม THAISHOW
- โปรแกรม Microsoft powerpoint
- โปรแกรม Photo styler
- โปรแกรม Paint brush
- โปรแกรม Graphic work shop
- รูปภาพต่าง ๆ ที่ใช้ประกอบบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แผ่นบันทึกข้อมูล (diskette)
- กระดาษ A4

ขั้นตอนการทำบทเรียน





1. วิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหาวิชา 03610130 การวางผังและตกแต่งสถานที่ แล้วคัดเลือกเนื้อหาเรื่องหลักการออกแบบจัดสวนมาทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. ออกแบบโครงสร้างของบทเรียน
3. เขียน Script บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและ Script เนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามโครงสร้างของบทเรียน
4. สแกนภาพที่จะใช้ประกอบในบทเรียนตาม Script แล้วบันทึกไฟล์ข้อมูลเป็น *BMP
5. ตกแต่งภาพสแกนให้ได้ขนาดและคุณสมบัติตาม Script กำหนด โดยใช้โปรแกรม Photo stycler และโปรแกรม Paint brush
6. ทำรูปแบบหน้าจอของบทเรียนที่จะนำเสนอตาม Script โดยใช้โปรแกรม Microsoft powerpoint คือนำภาพและเนื้อหาบทเรียนมาประกอบกันแล้วบันทึกไฟล์เป็น *PPT
7. เรียกไฟล์(GET)ในข้อ 6 เข้าไปในโปรแกรม Photo stycler โดยวิธีการตัด (CUT)แล้ววาง(PASTE) แล้วบันทึกไฟล์เป็น *BMP หรือ *PCX ซึ่งไฟล์เหล่านี้สามารถเรียก (GET) เข้าไปในโปรแกรม PC-storyboard Live ได้
8. เรียกภาพในข้อ 7 เข้าโปรแกรม PC-storyboard Live ตกแต่งเพิ่มเติมแล้วบันทึกไฟล์ภาพเป็น *PIC
9. เขียนโปรแกรมในส่วนที่เป็นข้อสอบโดยใช้โปรแกรม THAISHOW
10. ทำ Script การนำเสนอบทเรียนตามโครงสร้างของบทเรียนที่ได้กำหนดโดยใช้โปรแกรม PC-storyboard Live บันทึกไฟล์ Script เป็น *.SH
11. สร้างแบบตลับไฟล์ในการรันบทเรียน
12. ทำสำเนา (COPY)บทเรียนทั้งหมดไว้ในแผ่นบันทึกข้อมูลขนาดความจุ 1.44 MB เพื่อสะดวกในการนำบทเรียนไปใช้และเพื่อการแก้ไขบทเรียน
13. ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบพร้อมของบทเรียน แล้วทำการแก้ไขบทเรียนบันทึกบทเรียนที่แก้ไขแล้ว อย่างสมบูรณ์ในแผ่นบันทึกข้อมูลขนาดความจุ 1.44 MB ซึ่งทั้งหมดใช้ 10 แผ่น
14. ทำเอกสารคำแนะนำวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องหลักการออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.1. สคริปต์ ภาพหน้าจอของส่วนแนะนำบทเรียน

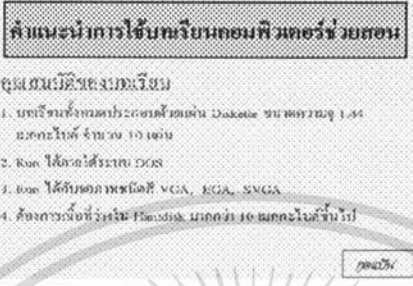
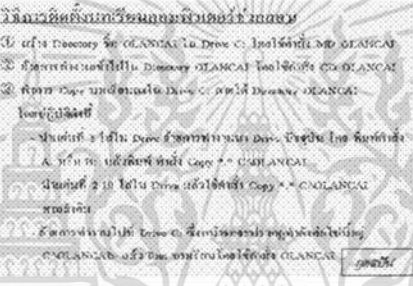

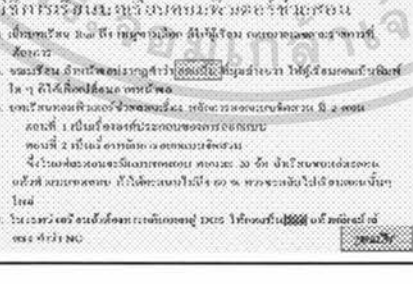

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	ภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์	การเปลี่ยนภาพ
1	OCAI1.PIC	 คณะกรรมการการศึกษาทรวมน	เปลี่ยนภาพหน้าจอเอง อัตโนมัติ
2	OCAI2.PIC	 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการออกแบบจัดสอน	เปลี่ยนภาพหน้าจอเอง อัตโนมัติ
3	OCAI3.PIC	 จัดทำโดย นายโอภาส ยี่งดาภ สาขาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช ภาควิชาศรศาสตร์เกษตร	เปลี่ยนภาพหน้าจอเอง อัตโนมัติ
4	OCAI4.PIC	 อาจารย์ปรึกษา ดร.นพคุณ ศรีวรณ อาจารย์สุทัศน์ สุพำมณี	เปลี่ยนภาพหน้าจอเอง อัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	ภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์	การเปลี่ยนหน้าจอ
5	OCAI5.PIC		เปลี่ยนหน้าจอเอง อัตโนมัติ
6	OCAI5-1.PIC		เปลี่ยนหน้าจอเอง อัตโนมัติ
7	OCAI8.PIC		เปลี่ยนหน้าจอเอง อัตโนมัติ
8	OCAI9.PIC		เปลี่ยนหน้าจอโดยการกด หมายเลขตามต้องการในเมนู ทางเลือก




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2 สกริปต์ ภาพหน้าจอของเมนูคำแนะนำวิธีการใช้บทเรียน

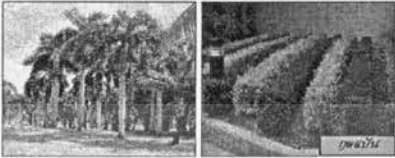
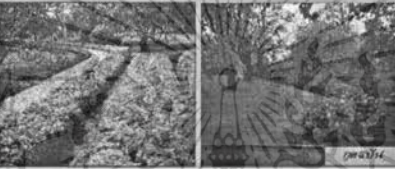
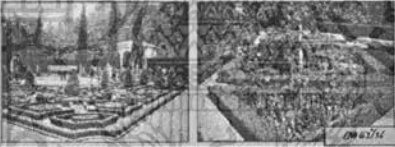

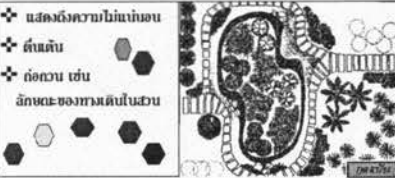
ลำดับที่	ชื่อไฟล์	ภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์	การเปลี่ยนภาพหน้าจอ
1	HELP1.PIC		เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกด เป็น
2	HELP2.PIC		เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกด เป็น
3	HELP3.PIC		เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกด เป็น
4	HELP4.PIC		เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกด เป็น
5	MHELP.PIC		เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกด หมายเลขตามต้องการในเมนู ทางลัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า โดยอนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้






3.4.3 สกริปต์ภาพหน้าจอภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตอนที่ 1

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	ภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์	การเปลี่ยนหน้าจอ								
1	OLAN1.PIC	<p>หลักการออกแบบจัดสวน (PRINCIPLES OF LANDSCAPING DESIGN)</p> <p>หลักการออกแบบจัดสวนประกอบด้วย 2 ตอนคือ ตอนที่ 1 องค์ประกอบของการออกแบบ (Element of Design)  ตอนที่ 2 หลักในการออกแบบ (Principles of Design)</p> <p style="text-align: right;">กดเป็น</p>	เปลี่ยนหน้าจอโดยการกดเป็น								
2	OLAN2.PIC	<p>ตอนที่ 1 องค์ประกอบของการออกแบบ (Element of Design)</p> <p>ประกอบด้วย</p> <table border="1"> <tr> <td>• จุด (Dot)</td> <td>• รูปทรง (Shape)</td> </tr> <tr> <td>• เส้น (line)</td> <td>• ผิวสัมผัส(Texture)</td> </tr> <tr> <td>• สี (Color)</td> <td>• ที่ว่าง (Space)</td> </tr> <tr> <td>• รูปร่าง (Form)</td> <td>• สวดลาย (Pattern)</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">กดเป็น</p>	• จุด (Dot)	• รูปทรง (Shape)	• เส้น (line)	• ผิวสัมผัส(Texture)	• สี (Color)	• ที่ว่าง (Space)	• รูปร่าง (Form)	• สวดลาย (Pattern)	เปลี่ยนหน้าจอโดยการกดเป็น
• จุด (Dot)	• รูปทรง (Shape)										
• เส้น (line)	• ผิวสัมผัส(Texture)										
• สี (Color)	• ที่ว่าง (Space)										
• รูปร่าง (Form)	• สวดลาย (Pattern)										
3	OLAN3.EXE	<p>1. จุด (Dot)</p> <p>จุดเป็นส่วนประกอบที่เล็กที่สุดที่เริ่มต้นไปสู่ส่วนอื่นๆ จุดในสวนเป็นจุดที่มีมวล และมีปริมาตร เช่น</p> <p></p> <p style="text-align: right;">กดเป็น</p>	เปลี่ยนหน้าจอโดยการกดเป็น								
4	OLAN4.EXE	<p>ภาพจุด ขององค์ประกอบต่าง ๆ ในสวน</p> <p></p> <p>• จุดก่อให้เกิดมวลและปริมาตร กดเป็น</p>	เปลี่ยนหน้าจอโดยการกดเป็น								
5	OLAN5.PIC	<p>2. เส้น (Line)</p> <p>เส้น เป็นเครื่องมือทางทวิจุดที่สัมพันธ์กันเป็นตัวกำหนดขอบเขตของภาพของพื้นที่ ที่ใช้จัดสวนซึ่งทำให้เกิดทิศทาง และขนาด เส้นที่ใช้ในการออกแบบสวนมีหลายประเภท เช่น เส้นตรง, เส้นโค้ง, เส้นคด, เส้นประ ซึ่งก็ให้ความรู้สึกแตกต่างกันออกไป กดเป็น</p>	เปลี่ยนหน้าจอโดยการกดเป็น								


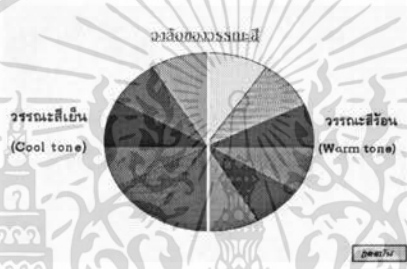

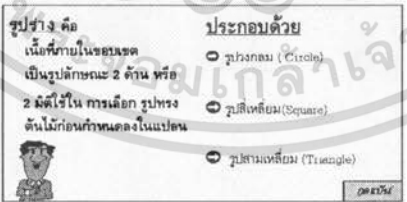
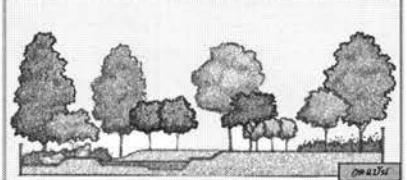
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	ภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์	การเปลี่ยนภาพหน้าจอ
6.	OLAN6.EXE	<p>➔ เส้นตรง (Straight line) ให้ความรู้สึกมั่นคง สง่า เข้มแข็ง เช่น ลักษณ์ของ ตึษาถ้ำ ทนาก ทวีตัมไมท์ตั้งเป็นเส้นตรง</p> 	เปลี่ยนภาพหน้าจอ โดยการ กดแป้น
7	OLAN7.EXE	<p>➔ เส้นโค้ง (Curved Line) ให้ความรู้สึกอ่อนช้อย มีมนวล แสดงความเป็นอิสระ</p> 	เปลี่ยนภาพหน้าจอ โดยการ กดแป้น
8	OLAN8.EXE	<p>➔ เส้นคด (Abrupt line) แสดงถึงความกระปรี้กระเปร่า การเคลื่อนไหว มีขยวม ท่าแข็งและสนุกสนาน เช่น ลวดลายที่ไม่เป็นแนววิคแซก</p> 	เปลี่ยนภาพหน้าจอ โดยการ กดแป้น
9	OLAN8-1.EXE	<p>➔ การทำรูปเป็นแนวเส้นคด</p> 	เปลี่ยนภาพหน้าจอ โดยการ กดแป้น
10	OLAN9.PIC	<p>➔ เส้นประ (Broken line)</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ แสดงความไม่แน่นอน ❖ ตัดดับ ❖ ก่อชวน เช่น ลักษณ์ของทางเดินในสวน 	เปลี่ยนภาพหน้าจอ โดยการ กดแป้น

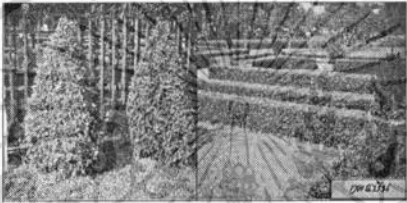
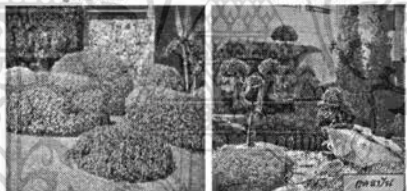

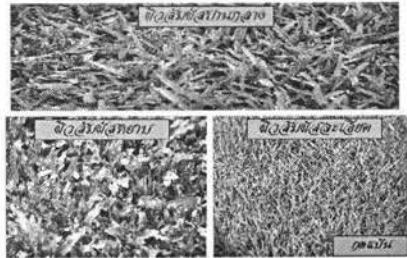
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	ภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์	การเปลี่ยนหน้าจอ
11	OLAN9-1.EXE		เปลี่ยนหน้าจอโดยการกดแป้น
12	OLAN10.PIC		เปลี่ยนหน้าจอโดยการกดแป้น
13	OLAN11.EXE		เปลี่ยนหน้าจอโดยการกดแป้น
14	OLAN11-1.EXE		เปลี่ยนหน้าจอโดยการกดแป้น
15	OLAN11-2.EXE		เปลี่ยนหน้าจอโดยการกดแป้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	ภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์	การเปลี่ยนภาพหน้าจอ
16	OLAN12.EXE	<p>2. สีของพืชพรรณต่าง ๆ เช่น สีของราก, ลำต้น, กิ่ง ดอก และใบ</p> 	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดแป้น
17	OLAN13.PIC	<p>วงล้อของวรรณะสี</p> <p>วรรณะสีเย็น (Cool tone)</p> <p>วรรณะสีร้อน (Warm tone)</p> 	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดแป้น
18	OLAN14.EXE	<p>สีในของผนังในสังขาร ที่เป็นในทางจิตลบลบ ทำให้ส่วนที่มืดกลายเป็น สดใส</p> 	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดแป้น
19	OLAN15.PIC	<p>4. รูปร่าง (Form)</p> <p>รูปร่าง คือ เนื้อที่ภายในของรูปร่าง เป็นรูปลักษณะ 2 ด้าน หรือ 2 มิติไว้ใน การเลือก รูปร่าง ต้นไม้ก่อนกำหนดลงในแป้น</p> <p>ประกอบด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> รูปวงกลม (Circle) <input type="radio"/> รูปสี่เหลี่ยม (Square) <input type="radio"/> รูปสามเหลี่ยม (Triangle) 	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดแป้น
20	OLAN16.EXE	<p>ลักษณะของรูปวงกลมในแบบแปลนจะหมุน เพื่อจะได้จังหวะต้นไม้ได้อย่างเหมาะสม</p> 	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดแป้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	ภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์	การเปลี่ยนหน้าจอ
21	OLAN17.PIC	<p>5. รูปทรง (Shape)</p> <p>รูปทรง คือ เนื้อที่ภายในขอบเขตให้ความรู้สึกเป็นกลุ่มก้อน ความ เป็นรูปทรง เป็นรูปสามมิติ ซึ่งแบ่งได้ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ รูปกลม (Sphere) เช่น การตัดแต่งต้นเข็ม, กล้วย, ตะโก ■ รูปลูกบาศก์ (Cube) เช่น การตัดไม้ท่อนทิวไว้เป็นทรงเหลี่ยม ▲ รูปปิรามิด (Pyramid) ตัดต้นไม้เป็นรูปทรงปิรามิด เช่น สน เขียนทอง <p style="text-align: right;">ดต.ฉวี</p>	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการ กดเป็น
22	OLAN18.EXE	<p>การตัดต้นไม้เป็นรูปทรงปิรามิด</p> <p>การตัดต้นไม้เป็นทรงลูกบาศก์</p>  <p style="text-align: right;">ดต.ฉวี</p>	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการ กดเป็น
23	OLAN18-1.EXE	<p>รูปทรงของต้นไม้แบบต่าง ๆ</p> <p>รูปทรงกลม</p> <p>รูปทรงกรวย</p>  <p style="text-align: right;">ดต.ฉวี</p>	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการ กดเป็น
24	OLAN19.PIC	<p>6. ผิวสัมผัส (Texture)</p> <p>ผิวสัมผัส คือ ผิวหน้าของวัตถุ ที่มองเห็น ที่รู้สึกได้โดย สัมผัส การสังเกต ผิวสัมผัสจากจะเขียวสดแสดง ถึงความราบเรียบ ถ้าผิวสัมผัสหยาบ แสดงความเต็มเต็ม แข็งกระด้าง</p>  <p style="text-align: right;">ดต.ฉวี</p>	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการ กดเป็น
25	OLAN19-1.EXE	<p>ผิวสัมผัสใบหญ้าสด</p> <p>ผิวสัมผัสใบหญ้าแห้ง</p> <p>ผิวสัมผัสใบหญ้าเขียว</p>  <p style="text-align: right;">ดต.ฉวี</p>	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการ กดเป็น


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	ภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์	การเปลี่ยนหน้าจอ
26	OLAN20.PIC	<p>7. พื้นที่ว่าง (Space)</p> <p>คือ สิ่งที่เกิดจากพื้นราบ และพื้นที่ที่เป็นที่โล่ง พื้นที่ว่างก็จัดเป็นอีกองค์ประกอบหนึ่ง ในการออกแบบจัดสวนที่จะขาดไม่ได้ เพราะพื้นที่ว่างก่อให้เกิดท่วงท่าของ จัดห้วยในส่วนที่เราจัดขึ้น เช่น สนามหญ้า รั้วกำแพง บ่อน้ำ บริเวณรอยหินแกล็ด</p> 	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดเป็น
27	OLAN21.EXE	<p>พื้นที่ว่างในบริเวณที่จัดสวน ก่อให้เกิดจัดห้วย รั้วระระ ในสวนที่จัด</p> 	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดเป็น
28	OLAN22.PIC	<p>8. ลวดลาย (Pattern)</p> <p>ลวดลาย คือ ความเข้าใจในการจัดผิวพื้นและการปรุงแต่ง ผิวพื้นให้เกิดความสวยงามแบ่งออกได้ 3 แบบ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 พื้นผิวที่มีความอ่อนนุ่ม (Soft Surface) เช่น สนามหญ้า พื้นไม้ลามิเนต, พื้นทราย 2 พื้นผิวการตกแต่งผิวแข็งเรียบ (Smooth Surface) เช่น พื้นที่ทำจากซีเมนต์ 3 พื้นผิวที่ค่อนข้างกระด้างหรือแข็ง (Semi-Hard) <p>เช่น พื้นซีเมนต์ที่ปูแล้วทาสีหรือ สกรูที่ขูดจนมันเงา</p>	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดเป็น
29	OLAN23.PIC	<p>รูปแบบการวางลวดลายของอิฐโหล</p> 	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดเป็น
30	OLAN23-1.EXE	<p>ภาพการทำลวดลายของรั้ว</p> 	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดเป็น

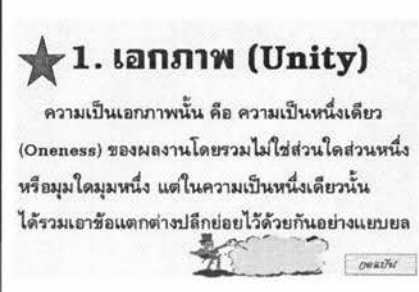
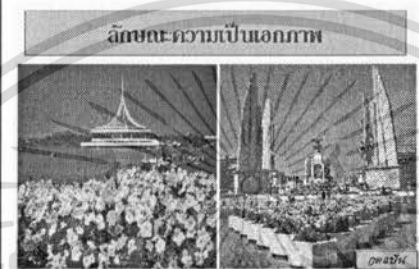

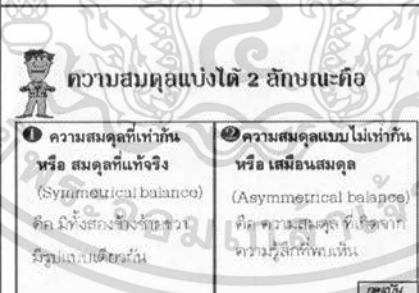

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	ภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์	การเปลี่ยนภาพหน้าจอ
31	OLAN24.EXE	<p>ลักษณะของการจัดสวนสองแบบเป็นส่วน</p> 	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดเป็น
32	OLAN25.PIC	<p>สรุป องค์ประกอบ (Element of Design) (Element of Design) ประกอบขึ้นด้วย</p> 	เปลี่ยนภาพหน้าจอ โดยการกดเป็น
34	OLAN26.PIC	<p>ขอบเขตเรียนตอนที่ 1</p> <p>❶ = ข้อการทบทวนบทเรียน ❷ = ทำแบบทดสอบ ❸ = ไปบทเรียนตอนที่ 2</p> 	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดหมายเลขตามที่ต้องการเลือกในเมนูทางเลือก

3.3.4 สกริปต์ภาพหน้าจอภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตอนที่ 2

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	ภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์	การเปลี่ยนภาพหน้าจอ
1	2OLAN1.PIC	<p>ตอนที่ 2 หลักการออกแบบ (Principles of Design) มีหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้</p> 	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	ภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์	การเปลี่ยนภาพหน้าจอ		
2	2OLAN2.PIC	<p>★ 1. เอกภาพ (Unity)</p> <p>ความเป็นเอกภาพนั้น คือ ความเป็นหนึ่งเดียว (Oneness) ของผลงานโดยรวมไม่ใช่ส่วนใดส่วนหนึ่ง หรือมุมใดมุมหนึ่ง แต่ในความเป็นหนึ่งเดียวนั้น ได้รวมเอาข้อแตกต่างปลีกย่อยไว้ด้วยกันอย่างแนบชิด</p> 	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการ กดเป็น		
3	2OLAN3.EXE	<p>ลักษณะ-ความเป็นเอกภาพ</p> 	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการ กดเป็น		
4	2OLAN4.PIC	<p>2. ความสมดุล (Balance)</p> <p>หมายถึง ความรู้สึกเท่ากันทั้ง 2 ด้าน โดยมีแกนสมมติหรือแกนเมดิ (Imaginary Axis) ที่มีส่วนลัดร่วมกับ หรือขนานหาก ทวัด ด้วยความรู้สึกที่เท่ากัน</p> 	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการ กดเป็น		
5	2OLAN5.PIC	<p>ความสมดุลแบ่งได้ 2 ลักษณะคือ</p> <table border="1"> <tr> <td> <p>① ความสมดุลที่เท่ากัน หรือ สมดุลที่แท้จริง (Symmetrical balance)</p> <p>คือ มีทั้งสองข้างที่ส่วไว้ มีรูปแบบเดียวกัน</p> </td> <td> <p>② ความสมดุลแบบไม่เท่ากัน หรือ เสมือนสมดุล (Asymmetrical balance)</p> <p>คือ ความสมดุล ที่เกิดจากความรู้สึกที่พบเห็น</p> </td> </tr> </table> 	<p>① ความสมดุลที่เท่ากัน หรือ สมดุลที่แท้จริง (Symmetrical balance)</p> <p>คือ มีทั้งสองข้างที่ส่วไว้ มีรูปแบบเดียวกัน</p>	<p>② ความสมดุลแบบไม่เท่ากัน หรือ เสมือนสมดุล (Asymmetrical balance)</p> <p>คือ ความสมดุล ที่เกิดจากความรู้สึกที่พบเห็น</p>	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการ กดเป็น
<p>① ความสมดุลที่เท่ากัน หรือ สมดุลที่แท้จริง (Symmetrical balance)</p> <p>คือ มีทั้งสองข้างที่ส่วไว้ มีรูปแบบเดียวกัน</p>	<p>② ความสมดุลแบบไม่เท่ากัน หรือ เสมือนสมดุล (Asymmetrical balance)</p> <p>คือ ความสมดุล ที่เกิดจากความรู้สึกที่พบเห็น</p>				
6	2OLAN6.EXE	<p>ลักษณะของสวนที่มีความสมดุลแท้จริง</p> 	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการ กดเป็น		

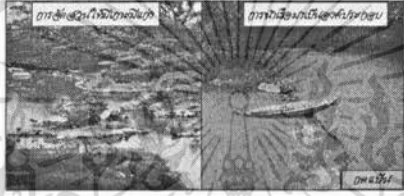

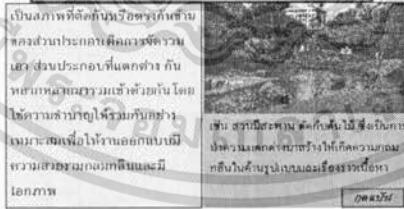

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	ภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์	การเปลี่ยนภาพหน้าจอ
7	2OLAN7.EXE	<p>ลักษณะของสวนที่มีความกลมกลืนไม่เท่ากัน</p>	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดแป้น
8	2OLAN8.EXE	<p>ความกลมกลืนไม่เท่ากัน เป็นความสมดุล ที่เกิดจากความรู้สึก ความกลมกลืนไม่เท่ากันคือการผสมผสาน ส่วนใหญ่จะเป็น สวนสไตล์แบบธรรมชาติ</p>	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดแป้น
9	2OLAN9.PIC	<p>3. จังหวะ (Rhythm)</p> <p>จังหวะ จะให้ความรู้สึกถึงการเคลื่อนไหว ขององค์ประกอบที่จัดไว้ในงานออกแบบ เพื่อการตกแต่งจัดสวน ความรู้สึกที่เกี่ยวข้องกับจังหวะ ขึ้นรู้ได้ด้วยสายตาและความรู้สึก</p>	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดแป้น
10	2OLAN10.EXE	<p>จังหวะในการออกแบบจัดสวนวิธีการจัดให้เกิดจังหวะได้ 4 แบบ คือ</p> <p>1 การจัดให้เกิดขึ้นซ้ำ ๆ กัน (Repetition) เป็นการทำให้รูปทรง สี ขนาดซ้ำ ๆ กันมีทิศทางไปด้วยกัน</p>	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดแป้น
11	2OLAN11.EXE	<p>2 การจัดให้เกิดขึ้นต่อเนื่อง (Sequence)</p> <p>เป็นการสร้างความซ้ำของรูปลักษณะที่เหมือนกัน ด้วยการกำหนดให้ไว้ระยะ ที่มาลงเหมือนกัน</p>	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดแป้น



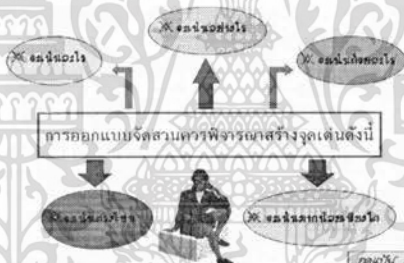

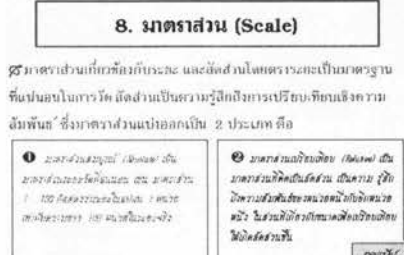
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	ภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์	การเปลี่ยนภาพหน้าจอ
12	2OLAN12.EXE		เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดแป้น
13	2OLAN13.EXE		เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดแป้น
14	2OLAN14.PIC		เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดแป้น
15	2OLAN15.EXE		เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดแป้น
16	2OLAN16.PIC		เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดแป้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	ภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์	การเปลี่ยนภาพหน้าจอ
17	2OLAN17.PIC	<p>ความกลมกลืนในภาพออกแบบจิ๋วสามสี 2 ประการคือ</p> <p>❶ ความกลมกลืนเส้นสีหรือสีขาวและเส้นสีของสวน ซึ่งหมายถึง ความคิดสร้างสรรค์ที่เป็นรูปธรรม เช่นการจัดสวนเขียวแบบธรรมชาติที่ออกแบบด้วยเส้นแนวคิดว่าต้องการสร้างเรื่องราวอะไร เป็น ป่า เขา ธารน้ำ น้ำตก และอื่น ๆ ซึ่งดูอยู่แค่ประกอบคือกลมกลืนไปในแบบเดียวกัน</p> <p>❷ ความกลมกลืนในวงของสีเป้าหมาย คือ ความกลมกลืนที่เกิดจากการใช้องค์ประกอบของสีเป็น จุด เส้น สี รูปทรง ความกลมกลืน ซึ่งในอีกขณะหนึ่งไม่ให้เกิดความเหมือนหรือความเท่ากันแต่เป็นอันหนึ่งอันเดียวกันไปทั่วทั้งภาพ</p> <p>ด.พ.นวิทย์</p>	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดเป็น
18	2OLAN18.EXE	<p>ลักษณะของสวนที่มีความกลมกลืนกันด้านเส้นทแยงมุม</p>  <p>ด.พ.นวิทย์</p>	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดเป็น
19	2OLAN19.EXE	<p>ลักษณะของสวนที่มีความกลมกลืนในด้านของสารเคลือบ</p>  <p>ด.พ.นวิทย์</p>	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดเป็น
20	2OLAN20.EXE	<p>6. ความแตกต่าง (Contrast)</p> <p>เป็นภาพที่ตัดกันหรือตรงกันข้ามของส่วนประกอบที่แตกต่างกัน ทั้งการผสมผสานเข้าด้วยกัน โดยให้ความสบายใจรวมกับเรื่องราว เหมาะเพื่อให้ออกแบบมีความสวยงามกลมกลืนและมีเอกภาพ</p>  <p>ด.พ.นวิทย์</p>	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดเป็น
21	2OLAN21.EXE	<p>ลักษณะของความแตกต่างที่ปรากฏพิจารณาได้ 2 แบบคือ</p> <p>❶ ลักษณะที่แตกต่างของระดับความแตกต่าง เช่น ความสูงต่ำของพื้นที่สวนจากบริเวณนี้ ถึงพื้นที่อื่น ๆ ที่สวนสร้างกับพื้นที่อื่น</p>  <p>ด.พ.นวิทย์</p>	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	ภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์	การเปลี่ยนภาพ
22	2OLAN22.EXE	<p>ลักษณะของความแตกต่างที่ปรากฏ พิจารณาได้ ๒ แบบคือ</p> 	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดแป้น
23	2OLAN23.PIC	<p>7. จุดเด่น (Dominant point)</p> <p>➡ ในกรอกรอกแบบทัศนระนาบจุดเด่นไม่ใช่สิ่งถือเป็นเรื่องสำคัญในการจัดองค์ประกอบ จุดเด่นแสดงความมีนัยสำคัญของการออกแบบ ซึ่งถือว่าจุดเด่นเป็นจุดรวมรวมองค์ประกอบ เห็นได้ง่าย</p> 	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดแป้น
24	2OLAN24.PIC		เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดแป้น
25	2OLAN25.EXE	<p>การจัดวางต้องมีจุดเด่นจึงจะทำให้ส่วนที่จัดมีความสมบูรณ์ เช่น</p> 	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดแป้น
26	2OLAN26.PIC	<p>8. มาตรฐาน (Scale)</p> <p>มาตรฐานส่วนที่เกี่ยวข้องกับระยะ และสัดส่วนโดยตราจะเป็นมาตรฐานที่แน่นอนในการวัด สิ่งส่วนเป็นระบบวิธีจัดการปริมาตร-พื้นที่เชิงความสัมพันธ์ ซึ่งมาตรฐานแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ</p> 	เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดแป้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	ภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์	การเปลี่ยนภาพหน้าจอ
27	2OLAN27.EXE		เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดแป้น
28	2OLAN28.EXE		เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดแป้น
29	2OLAN29.PIC		เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดแป้น
30	2OLAN30.PIC		เปลี่ยนภาพหน้าจอโดยการกดหมายเลขที่ต้องการเลือกในเมนูทางเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.5 สคริปต์ข้อสอบตอนที่ 1 เรื่ององค์ประกอบของการออกแบบ

ลำดับที่	หมายเลขข้อ	ข้อสอบ	ข้อที่ถูก
1	-	ข้อสอบตอนที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบของการออกแบบ คำแนะนำ ข้อสอบตอนที่ 1 มี 20 ข้อ วิธีการทำข้อสอบจะใช้เป็นดังนี้ → ↓ ← ↑ เลื่อนแถบสว่างไปยัง ข้อ ก,ข,ค,ง,ตามต้องการ แล้วกด Enter เมื่อต้องการเลือกคำตอบนั้น ๆ โดยจะต้องกดแป้น Enter ก่อนจะหมดเวลา ซึ่งนับถอยหลังมาถึง 0:00 ซึ่งในแต่ละข้อจะมีเวลาทำ 50 วินาที ให้ชื่อของท่าน	-
2	1	1. การออกแบบหมายถึงข้อใด? ก. การเขียนรูปภาพต่าง ๆ ลงบนพื้นกระดาษ ข. การวางแผนล่วงหน้าว่าจะทำอะไร ๆ ออกมาในรูปแบบไหน ค. การถ่ายทอดจินตนาการผสมผสานกับหลักของศิลป์ออกมาเป็นรูป แบบใดแบบหนึ่งตามต้องการ ง. ไม่มีข้อถูก	ค
3	2	2. ข้อใดต่อไปนี้เป็นหลักของศิลป์? ก. สีผสมสี ข. รูปทรง ค. ช่องว่างหรือพื้นที่ว่าง ง. จุดเด่น	ง
4	3	3. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสิ่งที่ถูกต้องที่สุด? ก. งานออกแบบจัดว่าเป็นงานที่จะขาดไม่ได้ในงานจัดสวน ข. ความสวยงามของธรรมชาติก่อให้เกิดหลักของศิลป์ ค. ศิลปะคืองานสร้างสรรค์ของผลงานทางด้านจิตใจประสานกับ สิ่งแวดล้อมถ่ายทอดออกมาเป็นรูปธรรม ง. องค์ประกอบของการออกแบบเป็นเพียงนามธรรมที่มองไม่ เห็นชัดเจนแต่เกิดจากความรู้สึก	ค
5	4	4. เส้นในข้อใดที่ให้ความรู้สึกสับสน? ก. เส้นตรง ข. เส้นโค้ง ค. เส้นคด ง. เส้นซิกแซก	ค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	หมายเลขข้อ	ข้อสอบ	ข้อที่ถูก
6	5	5. พันธุ์ไม้ชนิดใดต่อไปนี้มีเมื่อปลูกแล้วให้ความรู้สึกมั่นคง? ก. พันธุ์ไม้เลื้อย ข. พันธุ์ไม้คลุมดิน ค. พันธุ์ไม้พุ่ม ง. พันธุ์ไม้ยืนต้น	ง
7	6	6. จุดในการจัดสวนเป็นจุดที่มีมวลเรียกว่าอย่างไร? ก. Spot Mass ข. Spot Point ค. Dot Mass ง. Volume Point	ก
8	7	7. สีใดต่อไปนี้เป็นสีในวรรณคดี? ก. สีคำ , สีขาว, สีน้ำเงิน ข. สีขาว, สีเหลือง, สีฟ้า ค. สีฟ้า, สีม่วง, สีน้ำเงิน ง. สีแดง, สีเขียว, สีเหลือง	ค
9	8	8. พันธุ์ไม้ใดต่อไปนี้มีสีที่ให้ความรู้สึกร้อนแรง? ก. ดาวเรือง, คริสต์มาส ข. บานชื่น, มะลิ ค. สาวน้อยปะแป้ง, เขียวมรกต ง. ดาวกระจาย, อัญชัน	ก
10	9	9. คู่สีในข้อใดต่อไปนี้มีกลมกลืนหรือเข้ากันได้? ก. สีแดง กับ สีเขียว ข. สีเหลือง กับ สีม่วง ค. สีเหลือง กับ สีเขียว ง. สีแดง กับ สีม่วง	ค
11	10	10. รูปทรงต้นไม้ชนิดใดต่อไปนี้ให้ความรู้สึกมั่นคง, แข็งแรง ก. เข็มตัดเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม ข. เทียนทองตัดเป็นรูปทรงกลม ค. ตะโกตัดเป็นรูปสัตว์ต่าง ๆ ง. สนตัดเป็นรูปทรงพีรามิด	ก
12	11	11. ข้อใดแทนคำว่าจุด ในเรื่ององค์ประกอบของศิลปะได้เหมาะสมที่สุด? ก. การปลูกเข็มลงแปลงไม้ดอกในบริเวณสวน	ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	หมายเลขข้อ	ข้อสอบ	ข้อที่ถูก
	11	<p>ข. ต้นการเวกที่ลานจอดรถ</p> <p>ค. ต้นหมากนวลที่ปลูกเป็นแถวข้างอาคาร</p> <p>ง. กลุ่มต้นเข็มและต้นहुปลาช่อนที่ปลูกในบริเวณสวนหย่อม</p>	ง
13	12	<p>12. ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุด?</p> <p>ก. สีแดงให้ความรู้สึกสว่างสดใส ร่าเริงอบอุ่น</p> <p>ข. การเกิดความกลมกลืนย่อมทำให้เกิดเอกภาพเสมอ</p> <p>ค. การตัดการสร้างขึ้นเพื่อให้เกิดสภาพแตกต่าง</p> <p>ง. การตัดกันเป็นการขัดแย้งในเนื้อหาและรูปแบบของสวน</p>	ก
14	13	<p>13. ในการจัดวางต้นไม้ได้แก่ หนวดปลาหมึก ประทัดฟิลิปปินส์ เข็มญี่ปุ่น หมากนวล แสงจันทร์ ควรวางเรียงจากตำแหน่งหน้าไปหลังอย่างไร (เมื่อพิจารณาถึงผิวสัมผัสและรูปทรง ?</p> <p>ก. เข็มญี่ปุ่น ประทัดฟิลิปปินส์ หนวดปลาหมึก หมากนวล แสงจันทร์</p> <p>ข. ประทัดฟิลิปปินส์ เข็มญี่ปุ่น หนวดปลาหมึก หมากนวล แสงจันทร์</p> <p>ค. หนวดปลาหมึก เข็มญี่ปุ่น ประทัดฟิลิปปินส์ หมากนวล แสงจันทร์</p> <p>ง. หมากนวล แสงจันทร์ ประทัดฟิลิปปินส์ หนวดปลาหมึก เข็มญี่ปุ่น</p>	ค
15	14	<p>14. ถ้าต้องการจัดสวนเลียนแบบธรรมชาติควรปลูกต้นไม้ตามในข้อใด?</p> <p>ก. ไทรตัดรูปทรงปิรามิด</p> <p>ข. ชาติเป็นรูปสัตว์ต่างๆ</p> <p>ค. ปลูกต้นสนเลื้อยตามซอกหิน</p> <p>ง. ปลูกได้ทุกข้อ</p>	ค
16	15	<p>15. ข้อใดต่อไปนีกล่าวถูกต้องที่สุด?</p> <p>ก. มวลในการจัดสวนคือพื้นที่ภายในทรงพุ่มทั้งหมด</p> <p>ข. มวลคือ น้ำหนักของวัตถุนั้น ๆ</p> <p>ค. มวลคือ จำนวนต้นไม้ที่อยู่ในสวน</p> <p>ง. มวลคือ ผิวสัมผัสที่สามารถสัมผัสได้</p>	ก
17	16	<p>16. พันธุ์ไม้ในข้อใดที่ให้ความรู้สึกราบเรียบ ราบรื่น?</p> <p>ก. ต้นहुปลาช่อน, ต้นโกศ</p>	ข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	หมายเลขข้อ	ข้อสอบ	ข้อที่ถูก
	16	ข. สมนบลู, ต้นเล็บครุฑใบฝอย ค. ไทรค่าง, กนกลายไทย ง. เจียวหมื่นปี, สับประดาสี	ข
18	17	17. พันธุ์พืชในข้อใดที่ให้ความรู้สึก หนัก ทึบแข็ง กระจ่าง? ก. ต้นหูกวาง ข. ต้นแก้วเจ้าจอม ค. เข็มญี่ปุ่น ง. สาวน้อยปะแป้ง	ก
19	18	18. พื้นที่ว่างในองค์ประกอบของการออกแบบจัดสวนคือส่วนใด? ก. บริเวณที่เป็นอ่างน้ำ ข. สนามหญ้า ค. พื้นที่ที่ปูด้วยหินเกล็ด ง. ถูกทุกข้อ	ง
20	19	19. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสิ่งที่แสดงออกให้เห็นได้ภายนอก? ก. ลวดลายคือสิ่งที่แสดงออกให้เห็นได้ภายนอก ข. เป็นลักษณะซ้ำ ๆ กันของจุด,เส้น,สีหรือรูปร่าง บนพื้นผิว ค. เป็นลักษณะของลายเส้นเท่านั้น ง. ลวดลายจะพบอยู่เพียงบริเวณพื้นราบเท่านั้น	ข
21	20	20. ลวดลายของพื้นผิวในข้อใดที่ให้ความรู้สึกอ่อนนุ่ม? ก. พื้นอิฐรูปตัวหนอน ข. พื้นทางเดินซีเมนต์ในสวน ค. สนามหญ้า ง. พื้นที่ปูด้วยหินเกล็ด	ค
22	-	สรุปผลการสอบ	
23	-	จบแบบทดสอบตอนที่ 1 =>ถ้าผลการสอบของคุณเกิน 60% คุณสามารถไปเรียนบทเรียนต่อไปได้ =>ถ้าผลการสอบของคุณต่ำกว่า 60% คุณควรจะกลับไปศึกษาบทเรียนเดิมอีกครั้ง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.6 สคริปต์ข้อสอบตอนที่ 2 เรื่องหลักการออกแบบจัดสวน

ลำดับที่	หมายเลขข้อ	ข้อสอบ	ข้อที่ถูก
1	-	ข้อสอบตอนที่ 2 เรื่อง หลักการออกแบบจัดสวน คำแนะนำ ข้อสอบตอนที่ 2 มี 20 ข้อ วิธีการทำข้อสอบจะใช้เป็นคีย์นี้ → ↓ ← ↑ เลื่อนแถบสว่างไปยัง ข้อ ก,ข,ค,ง,ตามต้องการ แล้วกด Enter เมื่อต้องการเลือกคำตอบนั้น ๆ โดยจะต้องกดเป็น Enter ก่อนจะหมดเวลา ซึ่งนับถอยหลังมาถึง 0:00 ซึ่งในแต่ละข้อจะมีเวลาทำ 50 วินาที ให้ชื่อของท่าน	-
2	1	1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นไม่ใช่ หลักในการออกแบบ? ก. ความสมดุล ข. ช่วงจังหวะ ค. ความกลมกลืน ง. พื้นที่ว่าง	ง
3	2	2. ข้อใดกล่าวถึงความสมดุลได้อย่างถูกต้องที่สุด? ก. คือจุดที่ให้ความรู้สึกแน่นหนาและความมั่นคงที่ยังตรง ข. คือสัดส่วนที่รับกันพอดีทั้งสองข้างบนแกนมิติ ค. ความเท่ากันที่เกิดจากความรู้สึก ง. ถูกทุกข้อ	ง
4	3	3. ความสมดุลในการออกแบบจำแนกออกได้เป็นกี่ ลักษณะ? ก. 2 ลักษณะ ข. 3 ลักษณะ ค. 4 ลักษณะ ง. 5 ลักษณะ	ก
5	4	4. ความสมดุลแบบใดที่เกิดขึ้นส่วนมากในการจัดสวน? ก. ความสมดุลเท่ากัน ข. ความสมดุลที่แท้จริง ค. ความสมดุลเสมือน ง. ความสมดุลกึ่งแท้จริง	ค
6	5	5. ถ้าเราต้องการจัดสวนให้มีความเป็นระเบียบ มั่งคั่ง โอ้อ่า ควรใช้ หลักความสมดุลในข้อใด? ก. ความสมดุลแท้จริง ข. ความสมดุลเสมือน	ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	หมายเลขข้อ	ข้อสอบ	ข้อที่ถูก
	5	ค. ความสมดุลกิ่งแท้จริง ง. ใช้หลักความสมดุลโคก็์ได้	ก
7	6	6. ระยะ ในการจัดสวนเกี่ยวข้องกับหลักในการออกแบบจัดสวนข้อใดมากที่สุด? ก. พื้นที่ว่าง ข. ความสมดุล ค. ช่วงจังหวะ ง. สัดส่วน	ค
8	7	7. ช่วงจังหวะในการจัดสวนแบบใดที่ก่อให้เกิดความรู้สึกยาวไกล ก. จังหวะลดหลั่น ข. จังหวะกระจาย ค. จังหวะต่อเนื่อง ง. จังหวะซ้ำ	ง
9	8	8. ถ้าต้องการจัดสวนให้มีจังหวะซ้ำ ควรปลูกพืชชนิดใด? ก. อโศกอินเดีย ข. ไทรทอง ค. เข็ม ง. สนประดิพัทธ์	ค
10	9	9. การจัดสัดส่วนของสวนเพื่อให้เกิดความสวยงามนั้นควรพิจารณาถึงสิ่งใดบ้าง? ก. พันธุ์ไม้, กับขนาดพื้นที่ ข. ขนาดพื้นที่,กับสิ่งก่อสร้าง ค. ขนาดของพื้นที่,ความสูงและองค์ประกอบในการจัดสวน ง. พิจารณาเฉพาะองค์ประกอบในการจัดสวนก็เพียงพอแล้ว	ค
11	10	10. ส่วนสัดขององค์ประกอบใดต่อไปนี้มี ความกลมกลืนกันมากที่สุด? ก. ศาลาพักผ่อนสูง 5 เมตรในพื้นที่สวน 30 ตารางเมตร ข. ต้นช่อตัดสูง 3 เมตร บริเวณข้างบ้านที่สูง 8 เมตร ค. หินสูง 2 เมตร แล้วปลูกต้นสนแผงสูง 30 เซ็นติเมตร ง. สระน้ำขนาด 500 ตารางเมตรมีน้ำพุสูง 4 เมตร 4 จุด	ง
12	11	11. มาตรฐาน หมายถึงข้อใด? ก. มาตรฐานที่แน่นอนสำหรับการวัด	ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	หมายเลขข้อ	ข้อสอบ	ข้อที่ถูก
	11	ข. ความสัมพันธ์ของแบบที่สมบูรณ์ต่อสภาพแวดล้อม ค. การกำหนดระยะเวลาของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆในสวน ง. ถูกทุกข้อ	ง
13	12	12. มาตราส่วนเปรียบเทียบใช้กับการจัดองค์ประกอบใด? ก. การจัดวางหิน ข. การจัดสิ่งก่อสร้าง ค. การจัดวางทางเดิน ง. การจัดต้นไม้ต่าง ๆ ลงในสวน	ง
14	13	13. ข้อใดไม่ใช่สัดส่วนของสวนแบบธรรมชาติ ? ก. สระน้ำ, น้ำตก, และน้ำพุ มักถูกจัดอยู่จุดเด่น และเห็นได้ง่าย ข. ส่วนมากใช้มาตราส่วน Relative ค. มีกฎเกณฑ์ที่ละเอียดซับซ้อน ง. มีไม้พุ่มหลากหลายเป็นไม้หลักแล้วมีไม้คลุมดินคอยเสริมสร้างความชัดเจน	ค
15	14	14. ข้อใดไม่เข้ากลุ่ม? ก. จุด, เส้น, รูปร่าง ข. สี, ลวดลาย, ผิวสัมผัส ค. เอกภาพ, สมดุล, กลมกลืน ง. รูปทรง, จุดเด่น, สัดส่วน	ง
16	15	15. ข้อใด ไม่ใช่ลักษณะของความแตกต่าง? ก. ความแตกต่างที่พอเหมาะจะแก้ความซ้ำซาก ข. ความแตกต่างกับความกลมกลืนจะไปด้วยกันไม่ได้ ค. การตัดกันเป็นคู่ตรงข้ามกับความกลมกลืน ง. ความแตกต่างทำให้เกิดความเป็นเอกภาพได้	ค
17	16	16. ข้อใดสร้างความกลมกลืน และมีเอกภาพได้ดีที่สุดเมื่อปลูกเป็นองค์ประกอบเดียวกัน? ก. โกสน, เข็มสามสี, สามกษัตริย์, สับประรดสี ข. หูปลาช่อน, เทียนทอง, หมากผู้หมากเมีย, พิไลทอง ค. หมากผู้หมากเมีย, เข็มสามสี, วาสนา, สับประรดสี ง. ไทรญี่ปุ่น, กระทัดจีน, วาสนา, จันทร์ผา	ค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	หมายเลขข้อ	ข้อสอบ	ข้อที่ถูก
18	17	17. ความแตกต่างที่ก่อให้เกิดจุดเด่นที่ดีที่สุด ได้แก่ ไม้กลุ่มใด? ก. หัวใจสีม่วง, ผักเป็ดเขียว, เกล็ดแก้ว, ก้ามปูหลอด ข. ลิ่นกระบือ, เทียนทอง, แก้ว, เข็มเศรษฐี ค. ประทัดจีน, ไทรญี่ปุ่น, พลับพลึง, แก้ว ง. สนดินสอ, อกาเว่, ผักเป็ดแดง, กาบหอยแครง, หูปลาช่อน	ง
19	18	18. ความเป็นเอกภาพในการจัดสวนหมายถึง? ก. ความสัมพันธ์ที่กลมกลืนขององค์ประกอบต่าง ๆ และหลักการออกแบบจัดสวน ข. ความเป็นหนึ่งเดียวในความรู้สึกที่เกิดจากการจัดองค์ประกอบต่าง ๆ ค. การจัดสวนให้เป็นลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ง. ไม่มีข้อถูก	ก
20	19	19. ความกลมกลืนในการจัดสวนทำได้อย่างไร? ก. การทำให้เป็นรูปซ้ำ ๆ กัน ข. ใช้สีสรรพันธ์ไม้กลมกลืนกัน ค. จัดพื้นผิวและช่องว่างให้เหมาะสมกัน ง. ถูกทุกข้อ	ง
21	20	20. การจัดสวนที่เหมาะสม ควรใช้หลักของความกลมกลืนและความแตกต่างอย่างไร ? ก. ให้มีความกลมกลืน 50 % ความแตกต่าง 50 % ข. ให้มีความกลมกลืน 70 % ความแตกต่าง 30 % ค. ให้มีความกลมกลืน 70 % ความแตกต่าง 20 % ง. ไม่ควรจัดสวนให้มีความแตกต่าง	ข
22	-	สรุปผลการสอบ	
23	-	จบแบบทดสอบตอนที่ 2 =>ถ้าผลการสอบของคุณเกิน 60% คุณสามารถไปเรียนบทเรียนต่อไปได้ =>ถ้าผลการสอบของคุณต่ำกว่า 60% คุณควรกลับไปศึกษาบทเรียนเดิมอีกครั้ง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

สรุปและข้อเสนอแนะ

4.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการทำปัญหาพิเศษ การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องหลักการออกแบบจัดสวนขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนในวิชา 03610130 การวางผังและตกแต่งสถานที่ ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งผู้จัดทำได้ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในปัจจุบันซึ่งเป็นไปอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะการใช้สื่อการสอนทางด้านคอมพิวเตอร์ (CAI) ประกอบกับประสิทธิภาพของสื่อทางด้านคอมพิวเตอร์ เป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพ มีความสะดวกต่อผู้เรียน ช่วยลดปัญหาของการเรียนไม่ทันซึ่งผู้เรียนสามารถนำไปศึกษาได้ด้วยตนเอง จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะเห็นได้ว่าสื่อทางด้านคอมพิวเตอร์มีแนวโน้มว่าอนาคตจะเข้ามามีบทบาทต่อกระบวนการการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้สื่อทางด้านคอมพิวเตอร์มาช่วยสอน ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น และผู้เรียนยังมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนด้วยวิธีการใช้สื่อทางด้านคอมพิวเตอร์

ในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง หลักการออกแบบจัดสวน ครั้งนี้ โดยการศึกษาศิลปะหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักการออกแบบจัดสวน แล้ววิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา กำหนดเป็น Script ของบทเรียนที่จะนำไปสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากนั้นได้ศึกษาวิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วออกแบบโครงสร้างของบทเรียนแล้วเริ่มลงมือสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการประยุกต์โปรแกรมสำเร็จรูปดังต่อไปนี้ คือ โปรแกรม PC-storyboard Live สำหรับนำเสนอบทเรียน ใช้โปรแกรม THAISHOW สำหรับทำแบบทดสอบ ใช้โปรแกรม Microsoft power point สำหรับจัดรูปแบบของหน้าจอนำเสนอ ใช้โปรแกรม Photo stlyer จัดการเกี่ยวกับภาพสแกนที่ใช้ประกอบบทเรียน ใช้โปรแกรม Praint brush แต่งภาพหน้าจอเพิ่มเติม และใช้โปรแกรม Graphic work shop สำหรับแปลงไฟล์ภาพให้เป็นไฟล์แสดงผล (EXE) สำหรับนำไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อร่วมกับบทเรียน จากนั้นก็ทำ Script การนำเสนอบทเรียน ซึ่งเมื่อสร้างบทเรียนเสร็จสมบูรณ์ เรียบร้อยก็ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจ แก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียน เมื่อทำการแก้ไขบทเรียนแล้ว บันทึกไฟล์ของบทเรียนทั้งหมดลงในแผ่นบันทึกข้อมูล (diskette) เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้งานต่อไปพร้อมทั้งจัดทำเอกสารประกอบการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องหลักการออกแบบจัดสวนจำนวน 1 เล่ม

4.2 ปัญหาและอุปสรรค

1. ปัญหาเรื่องความไม่สะดวกในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื่องจากมีเวลาน้อยและไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัว
2. ภาพที่สแกนเข้าไปประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นใช้หน่วยความจำมากและไม่สามารถโหลดเข้าไปในโปรแกรม PC-storyboard Live ได้ ซึ่งได้แก้ปัญหาโดยการใช้โปรแกรม Graphic work shop แปลงไฟล์ภาพให้เป็นไฟล์แสดงผลแล้วจึงค่อยนำไปต่อร่วมกับโปรแกรม PC-storyboard Live
3. ขั้นตอนในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีขั้นตอนยุ่งยากและต้องประยุกต์โปรแกรมมาใช้หลายโปรแกรม
4. เครื่องคอมพิวเตอร์ Hang บ่อยเนื่องจากการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการ Link ระหว่างโปรแกรมหลายโปรแกรม
5. จัดทำบทเรียนค่อนข้างลำบากเพราะขาดรูปแบบของสื่อประเภทดังกล่าวมาใช้เป็นแบบอย่าง
6. ใช้งบประมาณในการจัดทำสูง

4.3 ข้อเสนอแนะ

1. ผู้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรมีความรู้การใช้โปรแกรมต่าง ๆ หลายโปรแกรม เพื่อความสะดวกในการประยุกต์โปรแกรมมาทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นอกจากนี้ควรมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยเพื่อการแก้ปัญหาเบื้องต้นได้
2. ผู้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรมีความชอบสื่อประเภทดังกล่าวและควรมีแนวคิดทางด้านสร้างสรรค์ มีความประณีต และมีความรับผิดชอบสูง
3. ผู้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรปรึกษากับอาจารย์ผู้ที่มีความรู้และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสบการณ์เกี่ยวกับทางด้านเนื้อหาที่ทำ และทางด้านการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทั้งนี้เพื่อประสิทธิภาพที่ดีของบทเรียนที่ทำขึ้น

4. ผู้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรวิเคราะห์เนื้อหาออกมาให้ชัดเจนเพื่อความสะดวกและง่ายในการจัดทำ
5. โปรแกรมสำเร็จรูปที่นำมาใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรเป็น โปรแกรมที่สะดวกในการใช้งาน ราคาไม่แพงจนเกินไป ไม่มีผลของลิขสิทธิ์คุ้มครองถึงบทเรียนที่สร้างเสร็จ
6. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างเสร็จแล้ว ควรทำการประเมินคุณภาพของบทเรียนก่อนการนำไปใช้
7. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างเสร็จแล้วควรมีความสะดวกในการใช้งานคือมีวิธีการใช้ที่เข้าใจง่าย สะดวกในการรันคือสามารถรันได้ภายใต้โปรแกรม DOS
8. ความยาวของบทเรียนไม่ควรเกิน 30 นาที และควรมีเนื้อหากระชับรัดกุมเข้าใจง่าย สร้างความสนใจให้ผู้เรียน ได้ดี
9. เมื่อทำการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสร็จแล้วควรนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์
10. ในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องหลักการออกแบบครั้งนี้ยังไม่สมบูรณ์นักโดยเฉพาะในส่วนที่เป็นแบบทดสอบ ซึ่งไม่สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ ว่าการทำข้อสอบข้อนั้นถูกหรือผิดแต่บอกเป็นคะแนนสะสมได้ เนื่องมาจากข้อบกพร่องของโปรแกรมที่ใช้ในการจัดทำสมควรอย่างยิ่งที่จะได้รับการพัฒนาให้ดียิ่ง ๆ ขึ้นต่อไป
11. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางด้านการเกษตรควร จะได้รับการพัฒนาขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องจากเป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพและกำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบันประกอบกับแนวโน้มในอนาคตราคาของเครื่องคอมพิวเตอร์และ Software ต่าง ๆ จะถูกลงเรื่อย ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กำพล ดำรงวงศ์. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัยในวิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากวิธีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2 วิธี.

กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.

ขนิษฐา โชคลือชัย. การใช้โปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการวินิจฉัยและแก้ไขข้อบกพร่อง
ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทางอุตสาหกรรม เรื่องการเคลื่อนที่. กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์
ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2530.

ขวัญชัย จิตสำรวย. การออกแบบเขียนแบบจัดสวน. กรุงเทพฯ : บุรสาส์นการพิมพ์, 2536.

คณิต ไช้บุญ. “คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา”. วารสารคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการศึกษา,
สหประชาชาติ. 15(กันยายน-ตุลาคม) : 2526, 40-47.

ครรชิต มัลย์วงศ์. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: เอช-เอนการพิมพ์, 2526.

_____ ไมโครคอมพิวเตอร์กับการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา, 2530 แปล
จาก J.C. Baker. 1982. Microcomputer in the Classroom. Indiana : The Phi Delta Kappa
Educational Foundation.

_____ “อนาคตของการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วย”. ไมโครคอมพิวเตอร์. 36(กุมภาพันธ์
2531) : 142-147.

จักรพันธ์ อักพันธานนท์. หลักการออกแบบตกแต่งบริเวณ. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
วัฒนาพานิช, 2535.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฉลอง ทับศรี. “ซีไอเป็นไปได้อีกกับเมืองไทย”. เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการเรื่อง คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน จัดโดย มหาวิทยาลัยรามคำแหง วันที่ 10-11 กันยายน 2535. (เอกสารอัดสำเนา)

ช่วงโชติ พันธุเวช. “การออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์”. เอกสารประกอบการ ประชุมทางวิชาการ เรื่อง คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน จัดโดย มหาวิทยาลัยรามคำแหง วันที่ 10-11 กันยายน 2535. (เอกสารอัดสำเนา)

ชุมพล ดันสิงห์. การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนปากเกร็ด. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2531.

ทนาย อภิชาติเสนีย์. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัยในวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2 แบบ. กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529..

ทักษิณา สวานานนท์. “คอมพิวเตอร์กับวิชาชีพครู”. วิทยากรย. (สิงหาคม 2529) : 8-11.

..... คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ครูสภา, 2530.

นภพินท์ อนันตรศิริชัย. การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อเป็นอุปกรณ์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์. กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2528.

นิพนธ์ สุขปรีดี. “ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา”วารสารคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการศึกษา สหประชาชาติ. 15 (กันยายน- ตุลาคม 2526) : 40-47.

นิตยา กาญจนวรรณ. “การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยสอน”.วารสารรามคำแหงวิชาฟิสิกส์. 9 (ฉบับมนุษยศาสตร์ 1, 2526): 78-85.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นนุช วรรณวหะ, อัจฉาญ สัตยรักษ์ และอำพล สงวนศิริธรรม. “การสร้างโปรแกรมบทเรียนด้วยไทยทศน์2.0”. เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการเรื่องการพัฒนาโปรแกรมช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียน, จัดโดย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วันที่ 9-10 กันยายน 2536. (เอกสารอัดสำเนา)

นวลผจง จันทร์แจ่ม. ลักษณะที่เหมาะสมของโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับครูระดับประถมศึกษาในกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2536.

บุรณะ สมชัย. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : บริษัทซีเอ็ด ยูเคชั่น จำกัด, 2538.

ประยูทธ พานิชนอก. การจัดสวน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มิตรสยาม, 2532.

ประสิทธิ์ สารภี. ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.

ผดุง อารยะวิญญู. ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : เอช-เอนการพิมพ์, 2527.

พรรณเพ็ญ ฉายปรีชา. การจัดสวน. กรุงเทพฯ : บริษัทอมรินทร์พลับลิชชิง จำกัด, 2537.

ยงยศ พรตปกรณ. “คอมพิวเตอร์วิชาที่เด็กเรียนได้ดีกว่าผู้ใหญ่”. รั้วรอบตัว(สิงหาคม-กันยายน 2529): 13-16.

ยีน ภู่วรรณ. เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับไมโครคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด, 2527.

_____ “การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน”. ไมโครคอมพิวเตอร์. 36 (กุมภาพันธ์ 2531) : 120-129.

วสันต์ อดิษฐ์. “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน”. วารสารศึกษาศาสตร์. 1(18),(มีนาคม 2530): 17-27.

วารินทร์ รัศมีพรหม. “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน”. วารสารวิทยบริการ. 4(กันยายน 2525) : 69-75.

วีระ ไทยพานิช. “บทบาทและปัญหาของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน”. น. 7-17. รวบรวมบทความทางเทคโนโลยีการศึกษา. ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน, 2526.

ศักดิ์ชัย เสรีรัฐ. การพัฒนาโปรแกรมที่ใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับสอนซ่อมเสริมในวิชาคณิตศาสตร์ ค. 204 เรื่องสมการ. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2530.

ศุภสมบุรณ์ อังรัตนากา. การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการใช้เมตริกซ์แก้สมการเชิงเส้น. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2531.

สมจิต โยระคง. การวางแผนตกแต่งบริเวณ. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : อมรการพิมพ์, 2535.

สุกรี รอดโพธิ์ทอง. “การใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียน”. เส้นทางใหม่ทางการศึกษา : คอมพิวเตอร์กับการศึกษา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532: 26-38.

สุรศักดิ์ หลาบมาลา. “การใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์การสอนในอเมริกา”. วิทยากรย์. (พฤศจิกายน 2529) : 13-16.

สำรอง กองสวัสดิ์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาเรื่องการเงิน การธนาคาร และการคลัง โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกคหกรรมศาสตร์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา จังหวัดสงขลา. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2531.

อรพินธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : บริษัทกราฟแมนเพรส จำกัด, 2530.

อาจหาญ สัตยารักษ์. โปรแกรมกราฟฟิก THAISHOW รุ่น 3.0. กรุงเทพฯ : บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด, 2536.

อาภรณ์ อัยรักษ์. การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็นเบื้องต้นในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกพาณิชยการ. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2530.

เอี่ยมพร วิสมหมาย. หลักการจัดสวนเบื้องต้น. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2525.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้