

371.334

พ944 ก

ร.3

การศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการควบคุมลำดับการเรียนรู้กับระดับความคิดสร้างสรรค์
ที่มีต่อผลการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ปริญญาพนธ์

ของ

เพียงใจ ศุภรัตนาวงศ์

17 S.M. 2539

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา

371.334
พ944ก
ร.3

พฤษภาคม 2539

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ธ. * 2510

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

.....ประธาน
(ดร.ชนิษฐา รุจิโรจน์)

.....กรรมการ
(ผศ.จิราภรณ์ บุญส่ง)

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน
(ดร.ชนิษฐา รุจิโรจน์)

.....กรรมการ
(ผศ.จิราภรณ์ บุญส่ง)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผศ.สมหวัง คุรุรัตน์)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ดร.ศิริยุภา พูลสุวรรณ)

วันที่.....4.....เดือน.....พฤษภาคม.....พ.ศ. 2539

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงด้วยดีจากการเอาใจใส่ และการช่วยเหลืออย่าง
ดียิ่งจาก ดร.ณิษฐา รุจิโรจน์ ประธานกรรมการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง
กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์รวมทั้ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมหวัง คุรุรัตน์ กรรมการสอบ
ปากเปล่าปริญญานิพนธ์ และ อาจารย์บุญฤทธิ์ คงคาเพชร ที่กรุณาให้คำปรึกษาเบื้องต้นในการทำ
ปริญญานิพนธ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษาทุกท่าน ที่ประสิทธิ์ประสาท
วิชาความรู้และสนับสนุนทางด้านวิชาการ อันเป็นการส่งเสริมให้ผู้วิจัยสามารถดำเนินการวิจัย
จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ อาจารย์อนินทิศา โปษะกฤษณะ อาจารย์ดารณี ศักดิ์ศิริผล
อาจารย์จำรัส น้อยแสงศรี อาจารย์สุคนธ์ อักษรชู ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ
ที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ประเสริฐ วิเศษกิจ อาจารย์วดี ชาดิอุทิศ อาจารย์
พลศักดิ์ เทศนิยมและคณาจารย์ประจำหมวดวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครูและนักเรียนโรงเรียนสาธิต
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ในการทดลองเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและเก็บ
รวบรวมข้อมูล

ขอขอบพระคุณ ดร.วีระ สุภากิจ คุณสำเริง สมไทย ที่กรุณาช่วยในเรื่อง
การวิเคราะห์ข้อมูลในการทำปริญญานิพนธ์

ขอขอบคุณ คุณเสถียร อักษรชู คุณนิพนธ์ และ คุณคันสนีย์ สิทธิศักดิ์ คุณพรณี
บางข่า คุณวราพันธ์ อุดมชัชวาล คุณบัญญัติ นิ่มประเสริฐ คุณธรรมรัตน์ ประสาทพจน์
คุณเสาวลักษณ์ อภิวิภา อาจารย์เอษณะ สังจสวัสดิ์ อาจารย์อธิตา ภูมิ คุณฉจงศักดิ์ ทมวดสง
คุณสาธิต บุญศักดิ์ อาจารย์ศิลปชัย ศีลวัตร คุณปาริชาติ อุทก คุณจิรานันท์ จีววัฒนารักษ์ ตลอดจน
เจ้าหน้าที่กองบริการการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทุกท่านที่ช่วยเหลือ
ประสานงานให้แก่ผู้วิจัยตลอดระยะเวลาการทำปริญญานิพนธ์

ขอขอบคุณ คุณพะเยาว์ สุจริต เลขาธิการคณะวิศวกรรมศาสตร์ คุณประสิทธิ์ศักดิ์
พลหอม คุณอรรณูชา เขาวนศิลป์ คุณณรงค์ ศรีอุทุมฤทธิ์ คุณจำลอง ศรีสง่า คุณสมฤดี สารภีรัมย์
คุณวิมลรัตน์ เจียมทับทิมณ ตลอดจนเพื่อนร่วมงานชาวคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
ที่ช่วยเหลือ ให้เวลาและกำลังใจแก่ผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

กราบขอบพระคุณ บิดา-มารดา และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่คอยเป็นกำลังใจ ให้ความ
ช่วยเหลือสนับสนุนผู้วิจัยตลอดมา

เพียงใจ ศุภรัตน์วงศ์

สารบัญ

บทที่

หน้า

1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย	5
	สมมติฐานของการวิจัย	5
	ความสำคัญของการวิจัย	5
	ขอบเขตของการวิจัย	6
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ	7
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
	ความคิดสร้างสรรค์	10
	ความหมายของความคิดสร้างสรรค์	10
	องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์	11
	ลักษณะของผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์	12
	แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์	14
	งานวิจัยที่เกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์	21
	คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	22
	ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	22
	ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	22
	การเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	24
	ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	26
	การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	28
	ลักษณะบทเรียนแบบสอนที่ดี	30
	ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	31

การกำหนดอัตราความก้าวหน้าในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	35
งานวิจัยเกี่ยวกับการกำหนดอัตราความก้าวหน้าในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	36
โอกาสในการเลือกและความพึงพอใจในการเรียน	40
งานวิจัยที่เกี่ยวกับการมีโอกาสนในการเลือก	41
ลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในการวิจัย	43
3 วิธีดำเนินการวิจัย	47
การเลือกกลุ่มตัวอย่าง	47
แบบแผนการวิจัย	48
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	48
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	49
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	49
แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้	51
การหาค่าความเชื่อมั่นในการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ..	52
การดำเนินการวิจัย	53
การวิเคราะห์ข้อมูล	54
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	55
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	55
การวิเคราะห์ข้อมูล	55
5 บทย่อ สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	59
ความมุ่งหมายของการวิจัย	59
สมมติฐานของการวิจัย	59
ขอบเขตของการวิจัย	59

การดำเนินการวิจัย	60
การวิเคราะห์ข้อมูล	62
สรุปผลการวิจัย	62
อภิปรายผล	62
ข้อเสนอแนะ	65
บรรณานุกรม	66
ภาคผนวก	76
ประวัติย่อของผู้วิจัย	102

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	การสุ่มกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลอง	48
2	แสดงค่าความเชื่อมั่นในการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ TCT-DP	52
3	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางของผลการเรียนรู้จากการควบคุมลำดับ การเรียนรู้กับระดับความคิดสร้างสรรค์	56
4	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการเรียนรู้จำแนกตามระดับ ความคิดสร้างสรรค์ และการควบคุมลำดับการเรียนรู้	57
5	เวลาเฉลี่ยในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	58
6	แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลการ เรียนรู้	99

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1	แผนภูมิลำดับขั้นตอนการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	27
2	แผนภูมิแสดงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบควบคุมลำดับการเรียนรู้โดยโปรแกรม .	45
3	แผนภูมิแสดงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบควบคุมลำดับการเรียนรู้โดยผู้เรียน ...	46

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ ในทุกวันนี้ ไม่ว่าจะเป็นทางด้านอุตสาหกรรม การแพทย์ การคมนาคม การสื่อสาร หรือแม้แต่ทางด้านการศึกษา ล้วนเกิดจากมุมมองของมนุษย์ที่ได้คิดค้น สืบเสาะ แสวงหาทุกวิธีต่าง ๆ ที่จะนำมาพัฒนาและก่อให้เกิดประดิษฐกรรมใหม่ ๆ ที่มีคุณค่าต่อมวลมนุษย์ สิ่งประดิษฐ์ที่เกิดจากมุมมองของมนุษย์เหล่านี้ เกิดจากคุณสมบัติบางประการที่เป็นตัวส่งเสริม และก่อให้เกิดกระบวนการคิดที่แปลกใหม่ เกิดจากความคิดที่มีการดัดแปลงประยุกต์ สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ แล้วนำไปใช้แก้ปัญหาหรือสร้างผลงานใหม่ ๆ ได้ ซึ่งความคิดเหล่านี้ คือ คุณสมบัติทางด้านความคิดสร้างสรรค์นั่นเอง

ความคิดสร้างสรรค์ จึงนับได้ว่าเป็นศักยภาพที่สำคัญของมนุษย์ที่ก่อให้เกิดการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง และพัฒนาชีวิตความเป็นอยู่ให้ดีขึ้น และเป็นปัจจัยสำคัญในการส่งเสริมความเจริญก้าวหน้าให้กับประเทศชาติได้มากยิ่งขึ้นกว่าความสามารถด้านอื่น ๆ ของมนุษย์ (อารี รังสินนท์. 2527 : 1) ความคิดสร้างสรรค์นั้นเป็นคุณสมบัติเฉพาะในมนุษย์แต่ละคน บางคนมีมาก บางคนมีน้อยขึ้นอยู่กับการสอน การฝึกฝน และการอบรมเลี้ยงดูโดยเฉพาะอย่างยิ่งในวัยเด็ก ซึ่งเป็นช่วงระยะเวลาที่ได้มีจินตนาการสูง ดังนั้นหากเด็กได้รับประสบการณ์หรือกิจกรรมที่เหมาะสมอย่างต่อเนื่องเป็นลำดับ จะเป็นการเริ่มต้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ที่ดี (อารี รังสินนท์. 2527 : 2) ซึ่งการพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์นี้จะเป็นการเพิ่มคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบุคคลขึ้นด้วย เช่น มโนทัศน์แห่งตน (Self Concept) ความไวในการรับรู้ (Sensitivity) ความเป็นอิสระในการคิดและเลือกตัดสินใจ ความกระตือรือร้นในการคิดแก้ปัญหาใหม่ ๆ (ติลก ติลกานนท์. 2534 : 21 ; อ้างอิงมาจาก Wolman. 1985 : 792) ซึ่งผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงก็คือผู้ที่สามารถจินตนาการสิ่งต่าง ๆ ได้ดี และได้ให้หลังความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างเต็มที่เพื่อทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยอาศัยผลผลิตทางด้านความคิดสร้างสรรค์ที่

เกิดจากแรงบันดาลใจ การคิดแก้ปัญหา จินตนาการ และความอดสาหัส พากเพียร จึงนับได้ว่าความคิดสร้างสรรค์นั้นมีประโยชน์ต่อบุคคลอย่างมากมาย (จินตารัตน์ ศรีสุภกาญจน. 2533 : 16)

ในปัจจุบันการศึกษาได้พัฒนา และหันมาสนใจในเรื่องนี้โดยเน้นการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2533 : 4) การเรียนการสอนที่ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์หรือเหมากับผู้เรียนที่แตกต่างกันในเรื่องความคิดสร้างสรรค์นั้น ประการแรกต้องมีการพัฒนา เทคโนโลยีด้านการสอน ซึ่งก็คือวิธีการที่เน้นให้มีความยืดหยุ่นเหมาะสมกับนักเรียนที่มีความแตกต่างหลากหลาย เน้นการเรียนแบบรอบรู้ (Mastery Learning) มากกว่าการจำเนื้อหา ซึ่งไม่ก่อให้เกิดการริเริ่มสร้างสรรค์ การพัฒนาในส่วนที่สอง ได้แก่ เทคโนโลยีด้านการสร้างและการใช้สื่อ เพราะสื่อหรืออุปกรณ์การเรียนการสอน จะเป็นเครื่องสร้างฐานที่เป็นรูปธรรมแก่ความคิดรวบยอด เพิ่มความสนใจ และความรู้ลึกที่มีความผูกพันมากขึ้นและพัฒนาความต่อเนื่องของความคิด (นิพนธ์ ศุขปรีดี. 2528 : 20 ; อ้างอิงมาจาก Dale. 1959 : 65-71) ซึ่งสามารถพัฒนาให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ลักษณะการเรียนการสอนที่นำเทคโนโลยีในสองลักษณะ ดังกล่าวมาใช้เป็นการเลือกวิธีการ หรือสื่อการสอนที่เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะบุคคลนั้นมีความแตกต่างกันในหลายองค์ประกอบ โดยเฉพาะบุคคลที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกันนั้นย่อมต้องมีลักษณะต่าง ๆ กันไป ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์นั้นจะเป็นผู้ที่ชอบคิดริเริ่ม มีความเป็นตัวของตัวเองไม่ชอบทำตามระเบียบแบบแผน ชอบความเป็นอิสระและทำตามความพอใจของตนเอง (อารี รังสินนท์. 2527 : 15)

การจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกันนี้ควรจะเป็นการเรียนการสอนที่เน้นองค์ประกอบทางด้านจิตใจมากกว่าองค์ประกอบด้านอื่น ๆ เพราะความรู้ลึกที่ดีจะเป็นตัวแปรที่สามารถทำนายความสำเร็จในการเรียนได้ดีกว่าตัวแปรความสามารถของนักเรียน (Ausubel. 1968 : 389) แม้ว่าการลงมือปฏิบัติจริงลงมือคิดจริง ๆ เป็นกิจกรรมสำคัญที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ก็ตาม แต่ประเด็นสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนลงมือคิดลงมือปฏิบัติจริงนั้นคือความเต็มใจ ความยินดี ความพึงพอใจ สภาวะจิตใจนี้จึงเป็นกุญแจสำคัญในการเปิดให้มีการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพสูง (โกวิท ประวาลพุกฤทธิ์, กมล ภูประเสริฐ, สงบ ลักษณะ, ม.ป.ป. : 173) โดยเฉพาะในผู้เรียนที่มีคุณลักษณะทางด้านความ

คิดสร้างสรรค์แตกต่างกัน การจัดการศึกษาให้มีประสิทธิภาพต้องยึดหลักสภาพจิตใจของผู้เรียนด้วย จึงจะก่อให้เกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้และก่อให้เกิดผลการเรียนรู้ที่ดีกว่า ซึ่งบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์นั้นจะมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างไปจากบุคคลทั่วไป คือ จะเป็นผู้ที่ชอบอิสระ ยอมรับและสนใจในสิ่งแปลก ๆ ชอบทำงานด้วยความพอใจของตนเอง (อารี รังสินธ์. 2527. 15) และจากการเรียนรู้ของสกินเนอร์ที่มีความเห็นว่าบุคคลควรได้รับการยกย่องยอมรับ (Credit) ในผลสำเร็จของการกระทำ การเป็นที่ยกย่องยอมรับเป็นความภาคภูมิใจ ความภาคภูมิใจเป็นคุณค่าของมนุษย์ แต่การกระทำที่ควรจะได้รับยกย่องยอมรับมากเท่าไร จะต้องเป็นการกระทำที่ปลอดจากการบังคับ (Force) หรือสิ่งควบคุม (Controlling Stimuli) ใด ๆ มากเท่าไร จากแนวความคิดของสกินเนอร์ จึงสรุปได้ว่า จงทำให้เด็กเกิดความเชื่อว่าเขาอยู่ในความควบคุมของตัวเองแม้ว่าผู้ควบคุมที่แท้จริงคือครู ไม่มีวิธีการใดดีไปกว่าการให้เขาได้แสดงด้วยความรู้สึกว่าเขามีอิสระเสรีภาพ ด้วยวิธีนี้คนจะมีกำลังใจด้วยตัวเอง (วันทยา วงศ์ศิลปภิรมย์. 2533 : 9 ; อ้างอิงมาจาก Skinner. 1971 : 1-63, 96-120) จากหลักการดังกล่าวเน้นให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียน ภายในขอบเขตที่ครูเป็นผู้กำหนดให้ การเรียนการสอนจึงควรจะมีลักษณะที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนเองได้บ้างตามความพอใจเพราะการเรียนการสอนที่มีส่วนช่วยส่งเสริมและพัฒนาความสามารถทางด้านความคิดสร้างสรรค์แก่ผู้เรียนได้อีกประการหนึ่งก็คือ การจัดบรรยากาศในการเรียนรู้แบบเสรีให้นักเรียนมีอิสระในการคิดและการแสดงออก มีอิสระในการศึกษาค้นคว้าในกรอบของความสนใจ และความสามารถของเขา (ติลก ติลกานนท์. 2534 : 21)

ในปัจจุบันการนำเอาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอนจะสามารถส่งเสริมปัจจัยในเรื่องนี้ได้เป็นอย่างดี เพราะการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ วิธีการสอนที่ประยุกต์เอาคุณสมบัติของคอมพิวเตอร์กับหลักทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ มาใช้ตั้งแต่การจัดเตรียมเนื้อหาอย่างเป็นระบบ การกระตุ้นความสนใจ การให้แรงเสริม การให้นักเรียนมีส่วนร่วมในบทเรียน การจัดเตรียมบทเรียนให้สามารถสนองตอบต่อความแตกต่างเฉพาะบุคคลได้ นักเรียนสามารถที่จะเรียนได้ตามเวลาที่เขาสะดวกโดยไม่ต้องมีใครบังคับ และเรียนได้ตามความสามารถของตนเอง จะเรียนได้ช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับความรู้พื้นฐานและความสามารถของตัวผู้เรียนเอง ทั้งยังสามารถเรียนเพิ่มเติมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้เมื่อขาดชั้นเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นตัวประเมินผลความก้าวหน้าของนักเรียนได้โดยอัตโนมัติ (วีระ ไทพานิช. 2527 : 11)

ดังนั้นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเหมาะสมในด้านการส่งเสริมความแตกต่างระหว่างบุคคล และองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพสูงสุดนั้น ไม่ได้อยู่ที่ความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่อยู่ที่การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมบทเรียนที่จะควบคุมให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานตามคำสั่งที่ต้องการ โดยที่คอมพิวเตอร์นั้นเป็นเพียงส่วนในการถ่ายทอดเนื้อหาไปสู่ผู้เรียน คลาร์ก (Clark. 1983 : 445-449) ได้กล่าวว่า สื่อไม่ได้มีอิทธิพลต่อการเรียนโดยตรง สื่อเปรียบเสมือนพาหนะที่นำความรู้ไปส่งผู้เรียน แม้ว่าการเลือกใช้สื่ออาจส่งผลต่อการถ่ายทอดเนื้อหาที่สอน แต่เนื้อหาตลอดจนวิธีการในสื่อที่เลือกเองที่จะมีอิทธิพลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยเฉพาะผู้เรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกัน การเรียนเนื้อหาเดียวกัน โดยการใช้วิธีการที่เหมาะสมสำหรับคุณลักษณะของผู้เรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกันไป ย่อมเป็นที่น่าสนใจว่านักเรียนแต่ละคนจะสามารถรับรู้ได้มากน้อยแค่ไหน เพราะบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงนั้น มักเป็นผู้ที่คิดและตัดสินใจได้ด้วยตัวเอง โดยไม่คล้อยตามผู้อื่นอย่างง่าย ๆ (นาถวดี นันทาภินัย. 2536 : 26) และบทเรียนที่เสนอด้วยคอมพิวเตอร์จะทำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจ และสนใจที่จะเรียนเพิ่มมากขึ้น เพราะคุณสมบัติเด่นประการหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือส่งเสริมในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลได้และการที่จะให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้อย่างเป็นอิสระตามความต้องการ และความสนใจของตนเองก็ควรให้เสรีภาพทางการเรียน คือ การให้ผู้เรียนได้เลือกลำดับการเรียนเองได้ว่าตนเองต้องการเรียนเนื้อหาใดก่อนหลัง เพราะความสนใจในการเรียนของแต่ละบุคคลย่อมแตกต่างกัน

จากผลงานวิจัยของ รัชนิย์ บุญมี (2534) ที่พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียนเอง คือ ให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมเวลาในการเรียนเอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีการกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรม จึงเป็นที่น่าศึกษาว่า ในการดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการควบคุมลำดับการเรียนที่ต่างกัน 2 แบบ นั่นคือ แบบหนึ่งซึ่งผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมหรือเลือกลำดับการเรียนได้เองกับอีกแบบหนึ่งซึ่งโปรแกรมเป็นผู้ควบคุมนั้น จะส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีคุณลักษณะทางด้านความคิดสร้างสรรค์ที่แตกต่างกันหรือไม่อย่างไร

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการควบคุมลำดับการเรียนรู้ต่างกัน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน
3. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการควบคุมลำดับการเรียนรู้กับระดับความคิดสร้างสรรค์ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการควบคุมลำดับการเรียนรู้ต่างกัมีผลการเรียนรู้ต่างกัน
2. นักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกันมีผลการเรียนรู้ต่างกัน
3. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการควบคุมลำดับการเรียนรู้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับระดับความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน

ความสำคัญของการวิจัย

ในปัจจุบันนี้ เป็นที่ทราบกันดีแล้วว่า คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทโดยเฉพาะทางด้านการเรียนการสอนมากขึ้น แต่การที่คอมพิวเตอร์จะมีประโยชน์หรือมีประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนมากนักน้อยเพียงใดนั้น ก็ต้องขึ้นอยู่กับบทเรียนเป็นสำคัญ ซึ่งบทเรียนก็คือสื่อที่จะนำเสนอหาไปสู่ผู้เรียน ดังนั้น จึงจำเป็นที่จะต้องพัฒนาบทเรียนให้มีประสิทธิภาพที่ดี มีคุณภาพที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ โดยเฉพาะการเรียนการสอนที่เน้นถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อให้บทเรียนแต่ละบทมีความเหมาะสมกับผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันไป

ความคิดสร้างสรรค์เป็นองค์ประกอบทางบุคลิกลักษณะประการหนึ่ง ซึ่งวิธีการเรียนที่มีความเหมาะสมกับผู้เรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกันนั้น อาจต้องใช้วิธีการที่แตกต่างกันไป ซึ่งงานวิจัยนี้ก็จะเป็นประโยชน์ดังนี้ คือ

1. เป็นแนวทางในการผลิตและพัฒนารูปแบบการควบคุมลำดับการเรียนรู้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. เป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบบทเรียนที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่าง

เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร จำนวน 120 คน แล้วนำมาแบ่งตามระดับความคิดสร้างสรรค์สูง ปานกลาง และต่ำ เป็นระดับละ 40 คน

2. ตัวแปรในการศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

2.1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ควบคุมลำดับการเรียนรู้ 2 แบบคือ

2.1.1.1 โดยผู้เรียน

2.1.1.2 โดยโปรแกรม

2.1.2 ความคิดสร้างสรรค์วัดได้โดยใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ (The Test for Creative Thinking - Drawing Production หรือ TCF-DP) ของ Hans G Jellen และ Klaus K. Urban ซึ่งแบ่งเป็น 3 ระดับคือ

2.1.2.1 ความคิดสร้างสรรค์ระดับสูง

2.1.2.2 ความคิดสร้างสรรค์ระดับปานกลาง

2.1.2.3 ความคิดสร้างสรรค์ระดับต่ำ

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลการเรียนรู้

3. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองเป็นเนื้อหาวิชาพระพุทธศาสนา เรื่องวันสำคัญทางศาสนา (ส 019) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตรพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) กระทรวงศึกษาธิการ

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นรูปแบบบทเรียนแบบสอน (Tutorial) คือ บทเรียนซึ่งใช้คอมพิวเตอร์ในการเสนอเนื้อหาให้แก่ผู้เรียน มีการถามคำถาม เพื่อทดสอบความเข้าใจ เมื่อผู้เรียนตอบถูกต้องก็จะมีเสริมแรง พร้อมทั้งให้ข้อมูลย้อนกลับ และถ้าผู้เรียนตอบผิดบทเรียนจะเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สร้างขึ้นเพื่อการศึกษาในครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 แบบ ตามลักษณะการควบคุมลำดับการเรียนรู้ ดังนี้ คือ

1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ควบคุมลำดับการเรียนรู้โดยโปรแกรม คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เสนอเนื้อหาวิชาเรียงไปตามลำดับที่โปรแกรมกำหนด ผู้เรียนไม่สามารถเลือกลำดับเนื้อหาได้ด้วยตนเอง

1.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ควบคุมลำดับการเรียนรู้โดยผู้เรียน คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกลำดับของเนื้อหาที่จะเรียนก่อนหรือหลังได้

2. ความคิดสร้างสรรค์ เป็นลักษณะความคิดจินตนาการ สามารถที่จะคิดเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง เป็นกระบวนการทางสมองที่จะคิดในลักษณะเอกลักษณ์ คิดอย่างกว้างไกล หลากแง่หลายนมุม ซึ่งจะประกอบไปด้วยความคิดสร้างสรรค์ใน 4 ลักษณะคือ ความคิดริเริ่ม ความคล่องในการคิด ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ โดยวัดได้จากแบบทดสอบวัดระดับความคิดสร้างสรรค์ของ เออร์เนสต์และเจสเลน ซึ่งในการวิจัยนี้ได้จำแนกระดับความคิดสร้างสรรค์เป็น 3 ระดับ คือ

ความคิดสร้างสรรค์ระดับสูง จะเป็นค่าคะแนนตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 ขึ้นไป

ความคิดสร้างสรรค์ระดับปานกลาง จะเป็นค่าคะแนนที่อยู่ระหว่างเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่

ความคิดสร้างสรรค์ระดับต่ำ จะเป็นค่าคะแนนตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 ลงมา

3. ผลการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถในการตอบแบบทดสอบด้านความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา พระพุทธศาสนา เรื่อง วันสำคัญทางศาสนา หลังจากที่ได้เรียนจบบทเรียนแล้ว โดยใช้แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการวิจัย โดยแยกออกเป็น 3 หัวข้อดังนี้

1. ความคิดสร้างสรรค์

- ความหมายของความคิดสร้างสรรค์
- องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์
- ลักษณะของผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์
- แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์
- งานวิจัยที่เกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์

2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- การเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- ลักษณะบทเรียนแบบสอนที่ดี
- ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- การกำหนดอัตราความก้าวหน้าในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- งานวิจัยเกี่ยวกับการกำหนดอัตราความก้าวหน้าในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. โอกาสในการเลือกและความพึงพอใจในการเรียน

- งานวิจัยที่เกี่ยวกับการมีโอกาสนในการเลือก

4. ลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในงานวิจัย

1. ความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์ เป็นสิ่งที่มีอยู่ในมนุษย์ทุกคน มากบ้าง น้อยบ้าง แตกต่างกันไป ตามระดับอายุ และวัฒนธรรม สามารถส่งเสริมให้พัฒนาได้โดยเฉพาะในวัยเยาว์ เป็นหน้าที่ของผู้ที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็นที่บ้านหรือที่โรงเรียน สังคมควรตระหนักถึงสภาวะที่จะเอื้อต่อการพัฒนาศักยภาพด้านนี้ ซึ่งความคิดสร้างสรรค์นั้นสามารถพัฒนาได้ด้วยการสอน ฝึกฝนและฝึกปฏิบัติที่ถูกต้อง และควรส่งเสริมตั้งแต่เยาว์วัยก็จะเป็นผลดีมากยิ่งขึ้น เพราะในวัยเด็กจะเป็นระยะที่เด็กมีจินตนาการ และศักยภาพทางความคิดสร้างสรรค์กำลังพัฒนา หากได้รับการส่งเสริมทั้งทางด้านประสบการณ์ และกิจกรรมที่พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และอย่างต่อเนื่องก็จะเป็นการปูพื้นฐานที่ดี และเสริมสร้างให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ต่อไปในอนาคต (อาร์ รังสินธ์. 2527 : 2) เพื่อเขาเหล่านั้นจะได้ใช้ประโยชน์จากพลังความคิดสร้างสรรค์ไปสร้างสรรค์สังคมและประเทศชาติให้เจริญก้าวหน้าสืบไป

ความหมายของความคิดสร้างสรรค์

นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้นิยามของความคิดสร้างสรรค์ไว้ในแง่มุมต่าง ๆ ดังนี้

1. ความหมายในเชิงความคิดอเนกนัย

ความคิดสร้างสรรค์เป็นลักษณะความคิดอเนกนัยคือ ความคิดหลายทิศทาง หลายแง่ หลายมุม คิดได้กว้างไกล ซึ่งลักษณะความคิดเช่นนี้จะนำไปสู่กระบวนการคิดค้น ประดิษฐ์สิ่งแปลกใหม่ รวมทั้งการคิดค้นพบวิธีการแก้ปัญหาได้สำเร็จด้วย ความคิดอเนกนัยประกอบด้วย ความคิดริเริ่ม ความคล่องในการคิด ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ (อาร์ รังสินธ์. 2527 : 29 ; อ้างอิงมาจาก Guilford. 1968)

2. ความหมายในเชิงนวัตกรรม

ความคิดสร้างสรรค์ เป็นกระบวนการของความคิดความสามารถของมนุษย์ที่แสวงหาวิธีแก้ปัญหา หรือสิ่งบกพร่องที่ขาดหายไปแล้วรวบรวมประสบการณ์ทั้งหมดที่ผ่านมา เพื่อสร้างรูปแบบอย่างใหม่ ความคิดใหม่ ๆ (Torrance. 1965 : 5-27) เกิดผลผลิตใหม่ ๆ ทางเทคโนโลยี รวมทั้งความสามารถในการประดิษฐ์สิ่งแปลกใหม่ในรูปแบบและวิธีการที่มีความหมาย (นาถวสินท์นทภินัย. 2536 : 15 ; อ้างอิงมาจาก Brandwein. 1960)

3. ความหมายในเชิงความสามารถในการเชื่อมโยง

ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ กล่าวคือเมื่อระลึกถึงสิ่งหนึ่งได้ ก็จะเป็นสะพานช่วยให้ระลึกถึงสิ่งอื่นที่มีความสัมพันธ์กันได้ต่อไป การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบใหม่ ๆ นั้น ตอบสนองต่อข้อกำหนดบางประการหรือให้ประโยชน์บางอย่างได้ (นาถวดี นันทากิจโย. 2536 : 15 ; อ้างอิงมาจาก Wallach and Kogan. 1965)

4. ความหมายในเชิงความคิดจินตนาการประยุกต์

ความคิดสร้างสรรค์ในเชิงความคิดจินตนาการประยุกต์ หมายถึง จินตนาการที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาที่ยากที่มนุษย์ประสบอยู่ ไม่ใช่จินตนาการที่ฟุ้งซ่านเลื่อนลอยโดยทั่วไป ความคิดจินตนาการประยุกต์ สามารถนำไปสู่สิ่งประดิษฐ์คิดค้นพบใหม่ ๆ ทางเทคโนโลยี (อารีรังสินนท์. 2527 : 4 ; อ้างอิงมาจาก Osborn. 1957)

จึงอาจสรุปได้ว่าความคิดสร้างสรรค์นั้น หมายถึง ความคิดที่มีลักษณะกว้างไกลหลากหลาย ความคิดที่เป็นอิสระแปลกใหม่ สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ แล้วนำไปใช้แก้ปัญหาได้อย่างมีคุณค่าและไม่ซ้ำแบบใคร

องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์

จากทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาของกิลฟอร์ด (Guilford. 1967 : 60-64) ได้อธิบายว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางสมองที่คิดได้กว้างไกล หลากยิดทางหลายแง่หลายมุม หรือที่เรียกว่า ลักษณะความคิดอเนกนัย (Divergent Thinking) ประกอบด้วย

1. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ลักษณะของความคิดที่แปลกใหม่ แตกต่างจากความคิดธรรมดาไม่ซ้ำกันเกินร้อยละ 3 - 5 ของความคิดของคนในกลุ่ม เป้าหมายความคิด ๆ ที่เกิดขึ้นเป็นครั้งแรกหรือเป็นความคิดที่เกิดจากการนำความรู้เดิมมาดัดแปลงประยุกต์ให้เป็นสิ่งใหม่ที่มีประโยชน์ต่อตนเองและสังคม บ่อยครั้งที่ความคิดริเริ่มจำเป็นต้องอาศัยจินตนาการ และต้องควบคู่ไปกับการพยายามด้วย จึงจะเกิดผลงานที่สร้างสรรค์

2. ความคิดคล่องตัว (Fluency) หมายถึง ปริมาณของการตอบตนเอง หรือคำตอบที่มีต่อสิ่งเร้าแบ่งเป็น ความคิดคล่องแคล่วทางด้านถ้อยคำ การโยงสัมพันธ์ การแสดงออกและ

ความคล่องแคล่วในการคิด ความคล่องแคล่วในการคิดเป็นความสามารถที่มีความสำคัญต่อการแก้ปัญหา เพราะได้คิดคำตอบหลาย ๆ คำตอบอันเป็นแนวทางนำไปสู่การแก้ปัญหา โดยคำตอบที่คิดนั้นต้องเป็นคำตอบที่ไม่ซ้ำกัน แล้วนำมาเปรียบเทียบคำตอบที่สามารถแก้ไขปัญหาคิดดีที่สุดเหมาะสมที่สุด ให้ประโยชน์คุ้มค่าที่สุด นอกจากนั้นยังช่วยหาทางเลือกอื่น ๆ ที่อาจเป็นไปได้ให้อีกด้วย นับเป็นความสามารถเบื้องต้นที่จะนำไปสู่การคิดอย่างสร้างสรรค์ต่อไป

3. ความยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ประเภทหรือแบบของความคิด แบ่งออกเป็นความคิดยืดหยุ่นทางการคิดแปลง ซึ่งมีประโยชน์ต่อการแก้ปัญหา ความคิดยืดหยุ่นนี้จะเป็นตัวเสริม เพิ่มคุณภาพของความคิดคล่องแคล่วให้มากขึ้นด้วยการจัดให้เป็นหมวดหมู่และวิหลักเกณฑ์ยิ่งขึ้น ยิ่งหมวดหมู่มาก ความคิดยิ่งหลากหลายขึ้น

4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) คือ การคิดถึงรายละเอียดที่นำมาตกแต่งความคิดครั้งแรกให้สมบูรณ์ขึ้น มนุษย์เมื่อมีอายุมากขึ้นจะมีความละเอียดลออมากขึ้น เนื่องจากประสบการณ์ที่ได้พบเห็นมา และในเด็กผู้หญิงจะมีความคิดละเอียดลออมากกว่าในเด็กผู้ชาย เด็กที่มีการสังเกตสูงจะมีความคิดละเอียดลออสูงด้วย ความคิดละเอียดลออเป็นคุณลักษณะที่จำเป็นในการสร้างผลงานที่มีความแปลกใหม่เป็นพิเศษให้สำเร็จ (อาร์วี รังสินธ์์, 2527 : 34)

ลักษณะของผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์

นักจิตวิทยาและนักการศึกษา ได้ให้แนวคิดถึงคุณลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ไว้หลายคน ว่าผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์จะมีบุคลิกภาพที่แตกต่างไปจากบุคคลอื่นอย่างไร ดังนี้

อาร์วี รังสินธ์์ (2527 : 15) ได้กล่าวถึงลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้

1. มีความสามารถในการคิดพลิกแพลงแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้ลุล่วงด้วยดี
2. ไม่ชอบทำตามอย่างผู้อื่น โดยไม่มีเหตุผล
3. มีจิตใจจดจ่อและผูกพันกับงาน และมีความอดทนอย่างทรหด
4. เป็นผู้ไม่ยอมเลิกล้มอะไรง่าย ๆ
5. มีความคิดคำนึงหรือมีจินตนาการสูง
6. มีลักษณะความเป็นผู้นำ
7. มีลักษณะที่เล่นแร่เรียง

8. ชอบรับประสบการณ์ใหม่ ๆ
9. นับถือตนเองและเชื่อมั่นในตนเองสูง
10. มีความคิดอิสระและยืดหยุ่นได้
11. ยอมรับและสนใจสิ่งแปลก ๆ
12. มีความซื่อสัตย์ในการรับรู้
13. กล้าหาญ กล้าเผชิญความจริง
14. ไม่ค่อยเคร่งเครียดกับระเบียบแบบแผน
15. ไม่ยึดมั่น (Dogmatism) ในสิ่งหนึ่งสิ่งใดจนเกินไป ชอบทำงานเพื่อความสุขและความพอใจของตนเอง

16. มีอารมณ์ขัน

แมคคินนอน (สุภาวดี ตั้งบุปผา. 2533 : 19 ; อ้างอิงมาจาก Mackinnon. 1959) กล่าวว่าผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ จะเป็นผู้ที่ตื่นตัวอยู่เสมอตลอดเวลา มีความสามารถในการใช้สมาธิ มีความสามารถในการวินิจฉัยเคราะห์และมีความถี่ถ้วนในการแก้ปัญหา รวมทั้งมีความสามารถในการสอบสวนค้นหารายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างละเอียดกว้างขวาง เป็นผู้ที่เปิดรับประสบการณ์อย่างไม่หลีกเลี่ยง ชอบแสดงมากกว่าเก็บกด ตลอดจนมีแนวโน้มที่จะชอบรับรู้มากกว่าชอบตัดสินใจ

ครอปเลย์ (กรมวิชาการ. 2534 : 14 ; อ้างอิงมาจาก Cropley. 1966)

กล่าวว่า ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์จะประกอบไปด้วยคุณลักษณะ 4 ประการ คือ มีประสบการณ์ที่กว้างขวาง มีความพร้อมที่จะเสี่ยง มีความพร้อมที่จะก้าวไปข้างหน้าและมีความสามารถที่จะยืดหยุ่นความคิดได้อย่างคล่องแคล่วในระดับสูง

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2534 : 15) ได้สรุปลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้

1. เป็นตัวของตัวเอง มีความคิดอิสระ ไม่ชอบตามอย่างใคร ไม่ยอมคล้อยตามความคิดเห็นของคนอื่นอย่างง่ายตาย กล้าคิดกล้าแสดงออก ชอบแสดงความเห็น ชอบคลุกคลีในสังคม ถือตัวเองเป็นศูนย์กลาง

2. รักที่จะก้าวไปข้างหน้า เต็มใจทำงานหนัก อุทิศเวลาให้งาน มีความกระตือรือร้นที่จะทำงานยากและซับซ้อนให้สำเร็จจนได้ เปิดรับประสบการณ์อย่างไม่หลีกเลี่ยง มีประสบการณ์

อย่างกว้างขวาง มีความเต็มใจเสีย อยากรู้ อยากเห็น ตัวตัวที่จจะรับรู้ตลอดเวลา กระตือรือร้น ขยันหมั่นเพียร มีแรงจูงใจสูง มีความคิดเห็นของตนเองสูง

3. ไวต่อปัญหา รับรู้เร็วและง่าย มองเห็นการณ์ไกล มีความสามารถในการคิดหลายแง่หลายมุม มีความสามารถในการแก้ปัญหา ได้ความคิดได้อย่างคล่องแคล่ว มีความยืดหยุ่น พร้อมทั้งจะเปลี่ยนแปลงวิธีเก่ามาสู่แนวใหม่หรือวิธีการใหม่ ช่างสงสัยและมีนิสัยที่จะคิดหาคำตอบ

ดังนั้น จะเห็นได้ว่า บุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์นั้น จะเป็นผู้ที่ต้องการความเป็นอิสระสูง ชอบค้นคว้าทดลองตามวิธีการของตนเอง ไม่ชอบการบังคับ ชูเชิญ ถ้าเปิดโอกาสให้เขาได้ทำตามความพึงพอใจจะเกิดประโยชน์ในการเรียนรู้ได้ดีกว่าการบังคับ

แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

ในการวัดระดับความคิดสร้างสรรค์นั้น เครื่องมือที่ใช้ในการวัดที่เป็นระบบ คือ การใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ และแบบทดสอบที่ใช้กันในด้านประเทศรวมทั้งในประเทศไทย อาทิ เช่น

1. แบบทดสอบความคล่องแคล่วของกิลฟอร์ดและคริสเตนเสน
(Guilford and Christensen Fluency Test)
2. แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์
(Torrance Test of Creative Thinking)
3. แบบทดสอบของวอลลาชและโคแกน
(The Wallach and Kogan Creativity Test)
4. แบบทดสอบ The Test for Creative Thinking - Drawing Production
(TCT-DP)
5. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ ไพรต์นั วังคานาม
(ดัดแปลงมาจากแบบทดสอบของกิลฟอร์ดและทอแรนซ์)

แต่ที่นิยมใช้กันค่อนข้างแพร่หลายเป็นที่รู้จักกันทั่วไป ได้แก่ The Torrance Tests of Creative Thinking (TTCT), The Wallach and Kogan Creativity Test และ The Test for Creative Thinking - Drawing Production (TCT-DP) (ดิลก ดิลกานนท์. 2533 : 2) ซึ่งจะได้กล่าวถึงเครื่องมือแต่ละชนิด ดังนี้

1. แบบทดสอบ The Wallach and Kogan Creativity Test ของ วอลลาช และ โคแกน มี 2 แบบ คือ

- แบบที่เป็นภาษา แบ่งเป็น
 - ฉบับที่ 1 การยกตัวอย่าง
 - ฉบับที่ 2 การนอกประโยชน์ของสิ่งของ
 - ฉบับที่ 3 การบอกความคล้ายคลึงกัน
- แบบที่เป็นรูปภาพ แบ่งเป็น
 - ฉบับที่ 1 การบอกความหมายของภาพ
 - ฉบับที่ 2 การบอกความหมายของเส้น

การตรวจให้คะแนน มี 2 ลักษณะคือ

1. คะแนนความคล่อง (Fluency) หมายถึง จำนวนคำตอบที่ได้มาทั้งหมด
2. คะแนนเอกลักษณ์ (Uniqueness) หมายถึง จำนวนคำตอบที่ไม่ซ้ำกับของ

ผู้อื่นในกลุ่มตัวอย่างที่ตอบข้อสอบนั้น

คุณภาพ มีความเที่ยงตรงเชิงจำแนก

กลุ่มตัวอย่างที่สอบได้คะแนนสูง ๆ จากแบบทดสอบนี้ มีความสามารถในการเป็น

ผู้นำทางดนตรี ศิลปะ การบริการทางสังคม และทางวิทยาศาสตร์

2. แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ (Torrance Test of Creative Thinking)

ลักษณะของเครื่องมือประกอบด้วย

2.1 แบบทดสอบที่เป็นภาษา

2.2 แบบทดสอบที่เป็นรูปภาพ

2.1 แบบทดสอบที่เป็นภาษา แบ่งออกเป็น 7 กิจกรรม คือ

กิจกรรมที่ 1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับภาพที่มองในสิ่งที่ตนอยากรู้ให้มากที่สุด

กิจกรรมที่ 2 เดาสาเหตุหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นก่อนที่จะเกิดเหตุการณ์ตามภาพ

กิจกรรมที่ 3 เดาสาเหตุ หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นต่อจากเหตุการณ์ตามภาพ

กิจกรรมที่ 4 การปรับปรุงผลผลิต คิดหาวิธีการใช้หมอนรูปช้างที่แปลก

ใหม่และสนุกมาให้มากที่สุด

กิจกรรมที่ 5 การใช้ประโยชน์อย่างพิสดาร คิดหาวิธีใช้ประโยชน์จากกล่อง กระดาษแข็งให้มากที่สุด

กิจกรรมที่ 6 การตั้งคำถามแปลกใหม่ จะให้ผู้ทดสอบตั้งคำถามที่แปลก ๆ ใหม่ ๆ เกี่ยวกับกล่องกระดาษแข็งมาให้มากที่สุด

กิจกรรมที่ 7 การคาดคะเนเหตุการณ์ โดยให้คาดคะเนเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจากเหตุการณ์สมมุติที่กำหนดให้ว่า ถ้าสามารถใช้เชือกผูกก้อนแฉะและดึงลงมาได้แล้ว จะเกิดเหตุการณ์อะไรขึ้นบ้าง ให้เขียนมาให้มากที่สุด

2.2 แบบทดสอบที่เป็นรูปภาพ แบ่งออกเป็น 3 กิจกรรม ได้แก่

กิจกรรมที่ 1 การสร้างภาพ โดยให้ผู้ทดสอบเขียนภาพที่แปลกใหม่และ น่าสนใจมากที่สุด จากแผ่นกระดาษรูปวงรีที่กำหนดให้

กิจกรรมที่ 2 ต่อเติมภาพให้สมบูรณ์จากภาพที่กำหนดให้

กิจกรรมที่ 3 เส้นทแยง เป็นการต่อเติมภาพจากเส้นทแยงที่กำหนดให้

การตรวจให้คะแนน

ให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ใน 4 คุณลักษณะ คือ

1. ความคล่อง (Fluency) หมายถึง จำนวนคำตอบที่ได้ทั้งหมด
2. ความยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง จำนวนกลุ่มของคำตอบที่แตกต่างกัน
3. ความริเริ่ม (Originality) หมายถึง จำนวนคำตอบที่ไม่ซ้ำกับคำตอบ

ของผู้อื่น

4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึง จำนวนคำตอบที่แสดงถึง ส่วนประกอบที่เป็นรายละเอียด

คุณภาพของเครื่องมือ ค่าความเชื่อมั่น .34 - .97

3. The Test for Creative Thinking - Drawing Production (TCT-DP) ของ เจลเลนและเออร์แน

ลักษณะของแบบทดสอบ

ต่อเติมภาพที่กำหนดให้อยู่ในกรอบสี่เหลี่ยมจัตุรัส ซึ่งภายในกรอบสี่เหลี่ยมจะมีภาพ เส้นและจุดอยู่ 5 แห่ง และอยู่ภายนอกกรอบอีก 1 แห่ง รวมเป็น 6 แห่ง

เกณฑ์การให้คะแนนมีทั้งหมด 11 เกณฑ์ ดังนี้ (อนันติตา โพธิ์บุญพะ, 2535)

1. การต่อเติม (Continuations : Cn)

ชิ้นส่วนที่ได้รับการต่อเติม (ครึ่งวงกลม จุด มุมฉาก เส้นโค้ง เส้นประ และ
สี่เหลี่ยมจัตุรัสเล็กปลายเปิดนอกกรอบสี่เหลี่ยมใหญ่) จะได้คะแนนการต่อเติม ชิ้นส่วนละ

1 คะแนน

คะแนนสูงสุดในข้อนี้ คือ 6 คะแนน

2. ความสมบูรณ์ (Completion : Cm)

หากมีการต่อเติมจากเดิมในข้อ 1 ให้เต็มหรือให้สมบูรณ์มากขึ้น จะได้ชิ้นส่วน
ละ 1 คะแนน ถ้าต่อเติมภาพโดยใช้รูปที่กำหนด 2 ชิ้นส่วนมารวมเป็นรูปเดียว เช่น โยงเป็นรูป
บ้าน ต่อเป็นอิฐ ปล่อยไฟ ฯลฯ ให้ 1 คะแนน

คะแนนสูงสุดในข้อนี้ คือ 6 คะแนน

3. เนื้อหาใหม่ (New Elements : Ne)

ภาพหรือสัญลักษณ์ที่วาดขึ้นใหม่แตกต่างจาก ข้อ 1 และ 2 จะให้คะแนน
เพิ่มอีกภาพละ 1 คะแนน แต่ภาพที่วาดซ้ำหลาย ๆ ภาพเหมือน ๆ กัน (เช่น ภาพป่าที่มีจำนวน
ต้นไม้หลาย ๆ ต้น ซ้ำ ๆ กัน) จะให้ 2 - 3 คะแนน

คะแนนสูงสุดในข้อนี้ คือ 6 คะแนน

4. การต่อเนืองด้วยเส้น (Connections made with a line : Cl)

แต่ละภาพหรือส่วนของภาพ (ทั้งภาพที่สร้างเสร็จขึ้นใหม่ในข้อ 3) หากมีการ
ลากเส้นเชื่อมโยงระหว่างภาพเข้าด้วยกัน ทั้งภายในและภายนอกกรอบ จะให้คะแนนในการโยง
เส้นละ 1 คะแนน

คะแนนสูงสุดในข้อนี้ คือ 6 คะแนน

5. การต่อเนืองที่ทำให้เกิดเป็นเรื่องราว (Connections made that Contribute to a theme : Cth)

ภาพใดหรือส่วนของภาพที่ทำให้เกิดเป็นเรื่องราวหรือเป็นภาพรวมจะได้สัก
1 คะแนน ต่อ 1 ชิ้นส่วน การเชื่อมโยงนี้อาจเป็นการเชื่อมโยงด้วยเส้น จากข้อ 4 หรือไม่ใช้
เส้นก็ได้ เช่น เส้นประของแสงอาทิตย์ เงาต่าง ๆ ความสำคัญอยู่ที่การต่อเติมกันทำให้ภาพ
สมบูรณ์ตามความหมายที่ผู้ถูกทดสอบตั้งชื่อไว้

คะแนนสูงสุดในข้อนี้ คือ 6 คะแนน

6. การข้ามเส้นกันเขตโดยการใช้ชิ้นส่วนที่กำหนดให้นอกกรอบใหญ่

(Boundary - breaking being Fragment - dependent : Bfd)

การต่อเติมหรือโยงเส้นเปิดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสปลายเปิด ที่อยู่นอกกรอบสี่เหลี่ยมใหญ่จะได้คะแนน 6 คะแนนเต็ม

7. การข้ามเส้นกันเขตอย่างอิสระโดยไม่ใช้ชิ้นส่วนนอกกรอบใหญ่ ที่กำหนดให้

(Boundary - breaking being Fragment - independent : Bfi)

X การต่อเติมโยงเส้นนอกกรอบ หรือการวาดภาพนอกกรอบสี่เหลี่ยมใหญ่จะได้คะแนน 6 คะแนนเต็ม

8. การแสดงความคิด กลั้ว-ไกล หรือมิติของภาพ (Perceptive : Pe)

X ภาพที่วาดให้เห็นส่วนลึก มีระยะใกล้-ไกล หรือวาดภาพในลักษณะ สามมิติ ให้คะแนนภาพละ 1 คะแนน หากภาพที่ปรากฏเป็นเรื่องราวทั้งภาพ แสดงความเป็นสามมิติ มีความลึกหรือใกล้-ไกล ให้คะแนน 6 คะแนนเต็ม

คะแนนสูงสุดในข้อนี้ คือ 6 คะแนน

9. อารมณ์ขัน (Humour : HU)

X ภาพที่แสดงให้เห็นหรือก่อให้เกิดอารมณ์ขัน จะได้ภาพละ 1 คะแนน หรือดูภาพรวม ถ้าให้อารมณ์ขันมากก็จะให้คะแนนมากขึ้นเป็นลำดับ ภาพที่แสดงอารมณ์ขันนี้ประเมินจากผู้ทดสอบในหลาย ๆ ทาง เช่น ก) ผู้วาดสามารถล้อเลียนตัวเองจากภาพวาด ข) ผู้วาดผนวกข้อที่แสดงอารมณ์ขันเข้าไป หรือวาดเพิ่มเข้าไป และ/หรือ ค) ผู้วาดผนวกลายเส้น และภาษาเข้าไปเหมือนการวาดภาพการ์ตูน

คะแนนสูงสุดของข้อนี้คือ 6 คะแนน

10. ความคิดแปลกใหม่ (Unconventionality : Uc)

X ภาพที่แสดงความคิดที่แปลกใหม่แตกต่างไปจากความคิดปกติธรรมดาทั่วไป โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ก) การวาง หรือ การใช้กระดาษแตกต่างไปจากเมื่อกวางกระดาษทดสอบ ให้แบบปกติธรรมดา เช่น พับ หมุน หรือพลิกกระดาษไปข้างหลัง แล้วจึงวาดภาพ ให้ 3 คะแนน

ข) ภาพที่เป็นนามธรรม หรือ ไม่เป็นภาพของจริง เช่น การใช้สีที่เป็นนามธรรม (สัตว์ประหลาด) ให้ 3 คะแนน

ค) ภาพรวมของรูปทรง เครื่องหมาย สัญลักษณ์ ตัวอักษรหรือตัวเลข และ/หรือ การใช้ชื่อภาพที่เหมือนการรู้ตน ให้ 3 คะแนน

ง) ภาพที่ต่อเติมไม่ใช่ภาพที่วาดกันแพร่หลายทั่วไป ให้ 3 คะแนน แต่หากมีการต่อเติมภาพในลักษณะต่าง ๆ ต่อไปนี้

- รูปครึ่งวงกลมต่อเติมเป็นดวงอาทิตย์ หน้าคน หรือวงกลม
- รูปมุมฉากต่อเติมเป็นบ้าน กล้อง หรือสี่เหลี่ยม
- รูปเส้นโค้งต่อเติมเป็น ต้น ไม้ หรือดอกไม้
- รูปเส้นประ ต่อเป็นถนน ตรอก หรือทางเดิน
- รูปจุด ทำเป็นตาของนก หรือสายฝน

ภาพที่มีการต่อเติมในลักษณะดังกล่าวนี้ จะหักคะแนนจากเกณฑ์ภาพละ

1 คะแนน จาก 3 คะแนนเต็มในข้อนี้ แต่ไม่มีคะแนนติดลบ ดังนั้นคะแนนสูงสุดของเกณฑ์ข้อนี้คือ $(n+x+c+g) = 12$ คะแนน

11. ความเร็ว (Speed : sp)

ภาพที่ใช้เวลาวาดน้อยกว่า 12 นาทีจะได้คะแนนเพิ่มดังนี้

ใช้เวลาต่ำกว่า	2	นาที	ได้ 6 คะแนน
ใช้เวลาต่ำกว่า	4	นาที	ได้ 5 คะแนน
ใช้เวลาต่ำกว่า	6	นาที	ได้ 4 คะแนน
ใช้เวลาต่ำกว่า	8	นาที	ได้ 3 คะแนน
ใช้เวลาต่ำกว่า	10	นาที	ได้ 2 คะแนน
ใช้เวลาต่ำกว่า	12	นาที	ได้ 1 คะแนน
ใช้เวลามากกว่าหรือเท่ากับ	12	นาที	ได้ 0 คะแนน

คะแนนรวมของแบบทดสอบ TCT-DP

ด้านหลังของข้อสอบมีช่องเล็ก ๆ อยู่ 11 ช่อง แต่ละช่องจะมีรหัสสำหรับให้คะแนน วิธีการให้คะแนนเพียงแต่พับส่วนล่างของแบบทดสอบขึ้นมา ก็สามารถให้คะแนนได้ทันที คะแนนรวมสูงสุดของแบบทดสอบ TCT-DP คือ 72 คะแนน

จากการศึกษาลักษณะของแบบทดสอบดังกล่าว พบว่า แบบทดสอบ The Test for Creative Thinking - Drawing Production (TCT-DP) นั้น มีข้อดีในการนำมาใช้หลายประการ ดังนี้ คือ

1. ใช้เวลาน้อย คือ ใช้เวลาในการทดสอบประมาณ 15 นาที
2. ใช้กับเด็กทุกระดับอายุ ทุกระดับความสามารถ
3. มีเกณฑ์การให้คะแนนชัดเจน
4. สามารถจำแนกความสามารถทางความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างมีความสัมพันธ์สอดคล้อง

กับสภาพความเป็นจริงของนักเรียน (ดิลก ดิลกพันธ์. 2533 : 8 ; อ้างอิงมาจาก Jellen and Urban. 1986 : 138-155)

แบบทดสอบฉบับนี้ ได้นำมาใช้ในงานวิจัยเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ในหลาย ๆ ด้าน ดังนี้ ดิลก ดิลกพันธ์ (2534) ได้ศึกษาเรื่องการฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้แบบทดสอบ TCT-DP วัดความคิดสร้างสรรค์และทดลองใช้แบบฝึกทักษะการคิดที่สร้างขึ้น พบว่า แบบฝึกนี้มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สูง มงกชวิทย์ ทองงาม (2533) ก็ได้ศึกษาเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาโลโกเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ชื่อ TCT-DP เช่นกัน นอกจากนี้ ธนิษฐ์ สุนทรนิกร (2534) ได้ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับความคิดสร้างสรรค์ และรูปแบบการนำเสนอภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกรูปทรงเรขาคณิตที่มีผลต่อความเข้าใจ ในการมองภาพของนิสิตชั้นปีที่ 2 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยได้กลุ่มตัวอย่างจากการทดสอบด้วยแบบทดสอบ ความคิดสร้างสรรค์ TCT-DP มาถวตินันท์ทำภิญโญ (2536) ก็ได้ศึกษาเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับระดับความคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อความคล่อง ในการสร้างสรรค์ภาพในวิชาศิลปศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งได้ใช้แบบทดสอบ TCT-DP แบ่งระดับความคิดสร้างสรรค์ของเด็กเป็นกลุ่มสูง กลาง และต่ำ ซึ่งจากงานวิจัย ดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า แบบทดสอบ TCT-DP นี้สามารถนำมาใช้กับผู้เรียนได้ในทุกระดับชั้น และทุกระดับอายุ

งานวิจัยที่เกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์

งานวิจัยทางด้านความคิดสร้างสรรค์นั้น ได้มีผู้ศึกษาไว้ในหลายลักษณะ เช่น การสร้างแบบฝึกทักษะเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ การสร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนในระดับต่าง ๆ รวมทั้งการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบของสื่อการสอนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระดับความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งมีผู้ศึกษาไว้ดังนี้

งานวิจัยของลักษณา ศรีแบ่ง (2531) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้ชุดสไลด์ประกอบการสอนกับการสอนตามคู่มือครู ซึ่งจากผลการทดลองพบว่านักเรียน ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดสไลด์ประกอบการสอนมีค่าเฉลี่ยของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ทางด้านความคิดริเริ่ม ความคล่องในการคิด และความคิดยืดหยุ่นสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชาคิตัย วิโรจนะ (2531) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลการใช้ชุดการสอนมินิคอร์สในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยชุดการสอนมินิคอร์ส มีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู เนื่องจากชุดการสอนมินิคอร์ส มีกิจกรรมหลายรูปแบบ กิจกรรมต่าง ๆ เน้นการระดมพลังสมอง การเรียนรู้ด้วยตนเองมากกว่าการที่ครูบอกให้ทำ นอกจากนี้ งานวิจัยของ นันทพร กัทธุวรรณ (2532) ก็ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทน และความคิดสร้างสรรค์ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยวิธีสอนแบบวรรณิโดยการที่ใช้ภาพกระดานชอล์ก กับภาพเหมือนจริง ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้ภาพกระดานชอล์กมีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงกว่ากลุ่มที่ใช้ภาพเหมือนจริง เนื่องจากการวาดภาพบนกระดานชอล์กเป็นกลวิธีหนึ่งที่นักเรียนมีส่วนร่วมร่วมและได้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระเสรีซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พเยาว์ ทักขิน (2533) ที่พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ใช้แบบฝึกการเขียนอย่างสร้างสรรค์ที่นักเรียนกำหนดเนื้อเรื่องเอง มีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกการเขียนอย่างสร้างสรรค์ที่ครูเป็นผู้กำหนดเนื้อเรื่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งให้ผลการวิจัยเช่นเดียวกับทองศรีเพาเจริญยศ (2533) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยให้นักเรียนโมดูล

กับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่าความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวม และในแต่ละองค์ประกอบของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยให้บทเรียนโมดูลสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู เนื่องจากลักษณะการเรียนการสอนโดยให้บทเรียนโมดูลนั้น มีการจัดกิจกรรมมาให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ฝึกคิดและสร้างความสนใจในการเรียน แต่ก็มีบางงานวิจัยที่ให้ผลการวิจัยที่ต่างไปจากนี้ ได้แก่ งานวิจัยของอภิญา แก้วชื่น (2528) ที่ศึกษาเปรียบเทียบพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยให้แบบฝึกเสริมทักษะการคิดที่เป็น การ तुณล้อของจริง กับการตุณโครงร่าง ที่พบว่า พัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ที่แสดงออกโดยภาษาและพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ที่แสดงออกโดยรูปภาพไม่แตกต่างกัน

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การสอนรวมทั้งรูปแบบและวิธีการในการนำเสนอมีผลต่อระดับความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน สำหรับวิธีการและกิจกรรมที่ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์นั้นจะมีลักษณะเป็นกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง การให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมและนักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างเป็นอิสระเสรี ดังนั้นวิธีการและกิจกรรมต่าง ๆ รวมทั้งวิธีการนำเสนอในการเรียนการสอนมีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ จึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจศึกษาว่าวิธีการใดบ้างที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับความคิดสร้างสรรค์

2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction หรือเรียกย่อ ๆ ว่า CAI) หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัดหรือการวัดผล โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะนำเสนอเนื้อหา และลำดับวิธีการสอนที่นักศึกษากำหนดไว้มาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนแต่ละคน (เย็น ภู่วรรณ, 2531 : 121 ; ทักษิณา สว่างนันท. 2529 : 56 - 59)

ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลายประเภทและหลายรูปแบบ แบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ สรุปได้ดังนี้

1. บทเรียนแบบสอน (Tutorials) เป็นบทเรียนสำเร็จรูปที่ใช้สอนแทนครู ในบางส่วบทเรียนแบบนี้จะมีลักษณะเป็นการสอนแบบเส้นตรง (Linear) และแบบแยกสาขา (Branching) คอมพิวเตอร์จะเสนอเนื้อหา จากนั้นก็จะถามคำถามเพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียน และสามารถให้นักเรียนย้อนกลับไปบทเรียนเดิมหรือข้ามบทเรียนที่ได้เรียนรู้แล้ว แยกจากนี้ยังสามารถบันทึกรายละเอียดเกี่ยวกับนักเรียนและผลการเรียน ได้อีกด้วย

2. ฝึกทักษะ (Drill and Practice) ส่วนใหญ่จะใช้เสริมหลังจากครูสอนบทเรียนบางอย่างไปแล้ว หรือเป็นการฝึกทักษะโดยการทำซ้ำ ๆ เพื่อวัดความเข้าใจ ทบทวน หรือเพิ่มความชำนาญ การฝึกปฏิบัติลักษณะนี้จะเหมาะกับนักเรียนที่เคยเรียนเนื้อหาวิชานั้นมาก่อนแล้ว ลักษณะของแบบฝึกหัดที่นิยมมาก คือ แบบจับคู่ แบบถูก-ผิด และแบบเลือกตอบ

3. สถานการณ์จำลอง (Simulations) เป็นบทเรียนที่เลียนแบบธรรมชาติหรือสถานการณ์จริงหรือจากสิ่งที่อยู่ในจินตนาการด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยให้ผู้เรียนเป็นส่วนหนึ่งของสถานการณ์ที่เกิดขึ้นสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งนั้น และได้รับปฏิกริยาย้อนกลับเหมือนกับในสถานการณ์จริง เป็นการสร้างประสบการณ์ที่ประหยัดและปลอดภัยในบางบทเรียนที่ไม่สามารถทดลองให้เห็นจริงได้ เช่น การปล่อยชิปนาวธ การจำลองแบบจะช่วยย่นระยะเวลาและไม่เกิดอันตราย ทำให้สะดวกต่อผู้เรียนมากขึ้น

4. เกมการศึกษา (Instructional Games หรือ Educational Games) เป็นการเสนอเนื้อหาในรูปแบบของเกม เพราะองค์ประกอบของการใช้เกมในการเรียนการสอน คือ การแข่งขัน จุดประสงค์ของเกม คือ การชนะ เช่น เกมต่อคำ เกมเติมคำ เกมการคิดแก้ปัญหา ฯลฯ โดยมีกติกาการแข่งขันและการแพ้ชนะ เมื่อจบเกมแล้วนักเรียนจะได้รับความรู้และความสนุกสนานเพลิดเพลินไปพร้อม ๆ กันด้วย ช่วยกระตุ้นให้เกิดการแข่งขันและเพิ่มความสนใจให้แก่ผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนคิดได้เร็ว และรู้จักการแก้ปัญหา

5. การสาธิต (Demonstrations) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบของการสร้างตัวอย่าง แสดงขั้นตอน หรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เช่น ระบบสุริยจักรวาล การเคลื่อนที่ของรังสีแคโทดในสนามแม่เหล็ก และสนามไฟฟ้า เนื่องจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำเสนอความด้วยภาพ เสียง สี หรือสัญลักษณ์และสัญญาณต่าง ๆ รวมทั้งมีการนำเสนอที่รวดเร็ว

6. การสอบ (Testing) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อทดสอบนักเรียนหลังจากที่ได้เรียนเนื้อหาหรือฝึกปฏิบัติไปแล้วด้วยคอมพิวเตอร์ โดยสร้างข้อสอบวิชาที่ต้องการสอบไว้ล่วงหน้าในแผ่นโปรแกรม เมื่อถึงเวลาสอบก็แจกแผ่นโปรแกรมที่บรรจุข้อสอบให้นักเรียนคนละแผ่น แล้วทำข้อสอบโดยป้อนคำตอบลงไปทางแป้นพิมพ์ เมื่อทำเสร็จแต่ละข้อเครื่องจะตรวจและแจ้งผลให้ทราบทันที และเมื่อทำครบทุกข้อแล้วจะประเมินผลการสอบของนักเรียนคนนั้นว่าผ่านหรือไม่ทันทีเช่นกัน

การเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการเรียนการสอนรายบุคคลประเภทหนึ่งที่นำเอาหลักการของบทเรียนโปรแกรม (Programmed Instruction) ของสกินเนอร์ (Skinner) และเครื่องช่วยสอนของเพรสซี่ (Pressey) มาผสมผสานกัน (วารินทร์ รัตนิพรหม, 2524 : 6) โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะตอบสนองในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางการศึกษาแก่รายบุคคล โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อแทนสิ่งพิมพ์ ทำให้บทเรียนสมบูรณ์ยิ่งขึ้นเพราะคอมพิวเตอร์สามารถแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียนโปรแกรมได้ เช่น ความเร็วในการเสนอเนื้อหา การช้อนคำตอบ การเสริมแรง เป็นต้น ซึ่งมีลักษณะการเรียนรู้เป็นขั้นตอนดังต่อไปนี้ (วสันต์ อดิศักดิ์, 2530 ก. : 19 - 21; วสันต์ อดิศักดิ์, 2530 ก. : 77 - 80)

1. ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน จะเริ่มตั้งแต่การทักทายผู้เรียน บอกวิธีการเรียน และบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนเพื่อให้ผู้เรียนทราบว่า เมื่อจบบทเรียนเขาจะทำอะไรได้บ้าง ซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถเสนอวิธีการได้ในรูปแบบที่น่าสนใจ ไม่ว่าจะเป็นภาพเคลื่อนไหว เสียง หรือผสมผสานหลายอย่างเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างความสนใจให้ผู้เรียนมุ่งความสนใจเข้าสู่บทเรียนต่อไป บางโปรแกรมอาจจะมีแบบทดสอบวัดความรู้พร้อมของผู้เรียนก่อนก็ได้ หรือมีรายการ (Menu) ให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความสนใจ โดยจัดลำดับการเรียนก่อนหลังด้วยตัวเขาเอง

2. ขั้นเสนอเนื้อหา เมื่อผู้เรียนเลือกเรียนในหัวเรื่องใด คอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็จะเสนอเนื้อหาที่ออกมาเป็นกรอบ ๆ (Frame) โดยอาจจะเสนอในรูปของตัวอักษร ภาพ เสียง ต่าง ๆ ตลอดจนกราฟิกและภาพเคลื่อนไหว (Animation) เพื่อจะสร้างความสนใจในการเรียน

และสร้างความเข้าใจในความคิดรวบยอดต่าง ๆ ได้ดี อาจจะเน้นด้วยสีสัน การโยงไปมาระหว่างกรอบต่าง ๆ แต่ละกรอบจะเสนอเนื้อหาที่ละเอียดขึ้น โดยเริ่มจากง่ายไปหายาก เรียงลำดับไปเรื่อย ๆ ผู้เรียนจะควบคุมความเร็วในการเรียนด้วยตนเอง เพื่อเรียนรู้ให้มากที่สุดตามความสามารถของเขา และมีการชี้แนะ (Prompting Cues) หรือจัดเนื้อหาสำหรับช่วยเหลือผู้เรียน (Help Sequence) เพื่อช่วยเหลือผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี

3. ขั้นคำถามและคำตอบ หลังจากการเสนอเนื้อหาของบทเรียนแล้ว เพื่อจะวัดว่ามีความรู้ความเข้าใจในเนื้อเรื่องที่เรียนผ่านมา ก็จะมีการทบทวน โดยให้ทำแบบฝึกหัด ทบทวน และช่วยเพิ่มพูนความรู้ความชำนาญ เช่น เป็นคำถามแบบเลือกตอบ แบบถูกผิด แบบจับคู่ แบบเติมคำ เป็นต้น ซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะสามารถเสนอแบบฝึกหัดแก่ผู้เรียนได้เหมาะสมกว่าแบบทดสอบธรรมดา และผู้เรียนจะตอบคำถามผ่านแป้นพิมพ์ (Keyboard) นอกจากนี้แล้วคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังสามารถจับเวลาในการตอบคำถามของผู้เรียนได้ ถ้าผู้เรียนตอบไม่ได้ในเวลาที่ตั้งเอาไว้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเสนอความช่วยเหลือให้

4. ขั้นตรวจคำตอบ เมื่อได้รับคำตอบจากผู้เรียน คอมพิวเตอร์จะตรวจคำตอบและแจ้งผลให้ผู้เรียนได้ทราบทันที อาจจะออกมาในรูปของข้อความ กราฟหรือเสียง ถ้าผู้เรียนตอบถูกต้องก็จะได้รับการเสริมแรง (Reinforcement) เช่น คำชมเชย เสียงเพลง หรือภาพกราฟิก ถ้าตอบผิดคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็จะบอกให้หรือให้การซ่อมเสริมเนื้อหา แล้วให้คำตอบใหม่ และเมื่อตอบได้ถูกต้องจึงก้าวไปสู่หัวเรื่องใหม่ต่อไป ซึ่งจะหมุนเป็นวงจรอยู่จนกว่าจะหมดบทเรียนหน่วยนั้น ๆ

5. ขั้นปิดบทเรียน เมื่อผู้เรียนเรียนจบบทเรียนแล้ว คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะประเมินผลผู้เรียน โดยให้ทำแบบทดสอบ ซึ่งมีจุดเด่นของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ สามารถสุ่ม (Random) ข้อสอบออกมาจากคลังข้อสอบที่สร้างไว้และเสนอให้ผู้เรียนแต่ละคนโดยไม่เหมือนกัน ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถจดจำคำตอบจากการทำในครั้งแรก หรือแอบไปรู้คำตอบมาก่อนเอามาให้ประโยชน์ได้ เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จ ผู้เรียนจะได้ทราบคะแนนการสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ รวมทั้งเวลาที่ใช้ในการเรียน เป็นต้น

ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

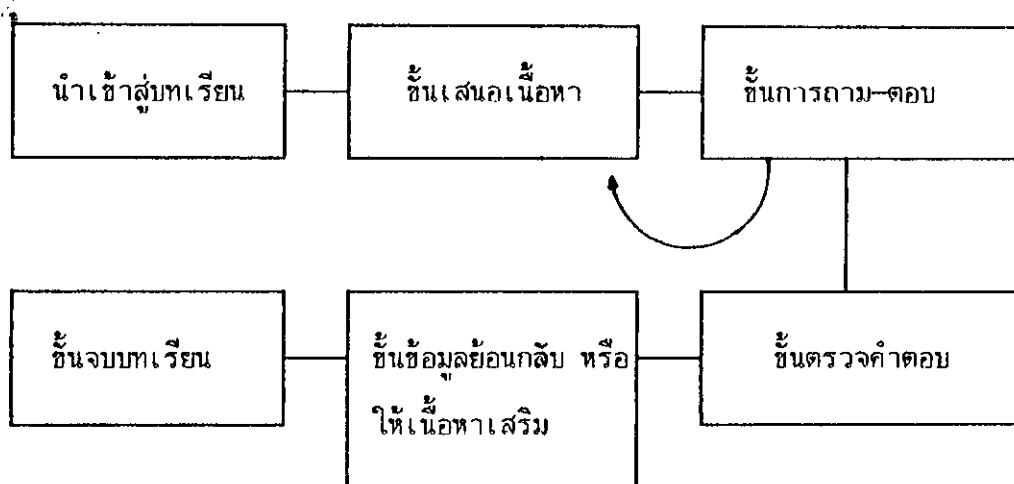
ได้มีการวิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในต่างประเทศเป็นจำนวนมากปรากฏว่าเป็นที่ยอมรับกันในการของนักการศึกษาว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณค่าต่อการเรียนรู้ในหลาย ๆ ด้าน ซึ่งพอจะสรุปได้ดังนี้ (ชนินฐา ชานนท์. 2532 : 9 ; ทักษิณา สวนานนท์. 2530 : 214 ; วีระ ไทยพานิช. 2527 : 11 ; อ้างอิงมาจาก Gerrard. n.p.)

1. ผู้ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น หรืออย่างน้อยก็เทียบเท่ากับการเรียนตามปกติ
2. การเรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะลดเวลาเรียนลง เมื่อเทียบกับการสอนตามปกติ
3. ผู้เรียนมักมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิชานั้น ๆ และสนใจการเรียนมากขึ้น
4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็น Tutor ส่วนตัวของนักเรียนได้ดี โดยเฉพาะนักเรียนที่ขาดเรียน และประเมินผลความก้าวหน้าของนักเรียนได้โดยอัตโนมัติ

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีคุณค่าและส่งเสริมประสิทธิภาพทางการเรียนได้มากน้อยเพียงใดก็ขึ้นอยู่กับวิธีการออกแบบบทเรียนด้วย การออกแบบบทเรียนที่ดีนั้นนอกจากจะต้องอาศัยประสบการณ์และความรู้ในเนื้อหาวิชาที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียนด้วยแล้ว โจนัสเซนและแฮนนัม (Jonassen and Hannum. 1987 : 7-14) ได้กล่าวถึง การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และศิลปะ การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นควรใช้วิธีการเชิงระบบ (Systems Approach) นอกจากนั้นยังต้องอาศัยหลักจิตวิทยาในการเรียนรู้ด้วย (ทักษิณา สวนานนท์. 2530 : 211 - 213 ; Alessi and Trollip. 1985 : 66)

อัลเลซซี่ และทรอลลิป (Alessi and Trollip. 1985 : 66) ได้แสดงแผนภูมิลำดับขั้นตอนการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้



ภาพประกอบ 1 แผนภูมิลำดับขั้นตอนการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนแบบสอน (Tutorial) เป็นการสอนเนื้อหาใหม่ที่ยังไม่เคย โดยเสนอเนื้อหาวิชา ถามคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่เพิ่งเสนอไป และจากคำตอบของผู้เรียน คอมพิวเตอร์จะตัดสินใจว่าผู้เรียน ควรจะเรียนเนื้อหาต่อไป หรือควรจะได้รับการทบทวนเนื้อหาที่เพิ่งเรียนนั้น หรือมีการซ่อมเสริมอย่างไร (ชินสุรา ชานนท์. 2532 : 9) ซึ่งการออกแบบบทเรียนควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. การออกแบบสิ่งเร้าหรือเนื้อหาที่จะสอน (Design of the Stimulus) แบ่งเป็น

นักเรียนสามารถเห็นข้อมูล (Information) ได้บนจอภาพ โดยหลักการแล้วจะไม่นำหลักการรับรู้มาใช้มาก แต่เน้นวิธีการแสดงข้อมูล ซึ่งจะทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจและจำได้ ส่วนขั้นตอนของการแสดงข้อมูลนั้นต้องเข้าใจง่าย คำถามนั้นจะต้องออกแบบเป็นรูปกิจกรรม เป็นส่วนที่นักเรียนได้มีการโต้ตอบหรือเร้าเหมือนกับการฟังและการเห็น โดยแบ่งออกเป็น

1.1 บทนำ (Introduction) บทนำจะเป็นตัวเริ่มต้นของเนื้อหา ลักษณะของบทนำจะเป็นดังนี้

- มีจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- คำสั่งแต่ละกิจกรรมต้องชัดเจน
- บอกวิธีการเรียนของบทเรียน

- แสดงตัวอย่างของคำสั่งนั้น
- ให้นักเรียนเลือกลำดับการเรียนรู้

1.2 เนื้อหา (Presentation of Information) ลักษณะของเนื้อหาในบทเรียนควรเป็นดังนี้

- บรรยายเนื้อหาในส่วนที่เป็นสาระสำคัญ และเนื้อหาต้องสั้นกระชับ
- แสดงแผนภูมิหรือ Outline เพื่อให้เห็นว่าเนื้อหาทั้งหมด มีความสัมพันธ์

เกี่ยวข้องกับรายวิชาอย่างไร

- บรรยายข้อมูลในรูปของการเปรียบเทียบ
- อุปมาอุปไมยเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องที่นักเรียนเคยรู้จัก
- การเสนอเนื้อหาต้องใช้ตัวอักษรที่อ่านง่าย ให้อ่าน การขีดเส้นใต้ ตีกรอบ

ลูกศร หรือการเคลื่อนไหว เพื่อกระตุ้นหรือเน้นส่วนสำคัญ แต่ตัวอักษรไม่ควรกระพริบเวลาที่ให้ผู้เรียนอ่านเนื้อหา

- ควรอธิบายในสิ่งที่นักเรียนต้องทำในตอนต้นของบทเรียน
- ออกแบบบทเรียนให้ผู้เรียนเลือกระดับความยากง่ายได้

1.3 คำถามและคำตอบ ในบทเรียนควรมีคำถามเพื่อกระตุ้นและช่วยให้ผู้เรียนสนใจในการเรียน ดังนี้

- ตั้งคำถามให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- มีคำถามก่อนบทเรียน ระหว่างบทเรียนแต่ละตอนและหลังบทเรียน
- ควรมีการทดสอบก่อนเริ่มบทเรียน
- ขณะตอบคำถาม ไม่ควรให้ผู้เรียนย้อนกลับไปดูคำบรรยาย หรือคำตอบได้

แต่ควรจะให้คำอธิบายพร้อมข้อมูลย้อนกลับแทน

- เมื่อจบกรอบเนื้อหา ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทบทวนเนื้อหา ก่อนตอบ

คำถาม

- มีการกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบคำถาม
- ใช้คำถามที่สอดคล้องกับความรู้พื้นฐาน ประสบการณ์ และความสนใจของผู้เรียน

ผู้เรียน

2. การตอบตนเองของผู้เรียน

ผู้เรียนต้องมีความรู้ในคำสั่งต่าง ๆ ที่ใช้ควบคุมบทเรียนอยู่ รวมทั้งมีความรู้เกี่ยวกับคำสั่งพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ ที่สำคัญที่สุดคือ การป้อนข้อมูล

2.1 ไม่จำเป็นต้องให้ผู้เรียนตอบตนเองแบบเปิดเผย

2.2 ใช้ศิลปะในการตั้งคำถามหรือคำสั่งในการทบทวน เพื่อกระตุ้นให้มีการตอบตนเองโดยไม่ต้องเปิดเผย

2.3 เมื่อต้องการประวิงผล หรือให้ข้อมูลป้อนกลับ ควรใช้การตอบสนองแบบเปิดเผย

2.4 ให้ผู้เรียนประเมินระดับความเข้าใจของตนเองในแต่ละเนื้อหา

2.5 ผู้เรียนในระดับเด็กเล็กควรให้ตอบโดยกดปุ่มคีย์เพียง 1 - 2 คีย์ แต่ผู้เรียนในระดับสูง ที่ต้องใช้ความคิดมาก ๆ ควรใช้ปุ่มคีย์มากกว่า 1 คีย์

2.6 ผู้เรียนในระดับสูงถ้าให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบเอง ต้องเขียนโปรแกรมให้สามารถรับคำตอบ ซึ่งบางครั้งอาจมีการสะกดผิด และคำตอบที่ไม่คาดคิดมาก่อน

2.7 นอกจากการประเมินโดยคอมพิวเตอร์ อาจให้มีการประเมินผลโดยเพื่อนนักเรียนด้วยกัน หรือครู โดยใช้สมุดแบบฝึกหัด

3. การให้ข้อมูลป้อนกลับ

3.1 การให้ข้อมูลป้อนกลับตอนไหนขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ ถ้าเป็นบทเรียนเกี่ยวกับความจำควรให้ข้อมูลป้อนกลับ ทุกครั้ง แต่ถ้าเป็นการเรียนระดับสูงหรือเป็นนามธรรม ควรให้ข้อมูลป้อนกลับ ตอนท้ายของบทเรียน

3.2 ต้องให้ข้อมูลป้อนกลับ ทันทีทันใดหลังจากผู้เรียนตอบคำถาม

3.3 หลีกเลี่ยงข้อมูลป้อนกลับ ที่ผิดถูก/ผิด เพราะเป็นเพียงการยืนยันคำตอบ

3.4 เมื่อนักเรียนตอบถูก ต้องให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อให้ทราบว่าคำตอบนั้นถูกและทำไมจึงถูก และให้ข้อมูลป้อนกลับ เมื่อนักเรียนตอบผิดว่าคำตอบนั้นผิด ทำไมจึงผิด และคำตอบที่ถูกต้องคืออะไร

3.5 เมื่อผู้เรียนตอบคำถามผิด ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตอบคำถามเดิมอีกครั้ง ถ้าผู้เรียนยังตอบผิดอีก ก็บอกคำตอบที่ถูกต้องและอธิบาย ว่าทำไมจึงถูก

3.6 ควรจัดข้อมูลป้อนกลับที่แตกต่างกันตามระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยผู้เรียนที่เรียนอ่อนควรให้ข้อมูลป้อนกลับ แบบที่มีการอธิบายเพิ่มเติมและมีการช่วยเหลือหรือกระตุ้น

3.7 การให้ข้อมูลป้อนกลับที่ดี ไม่ควรให้ซ้ำ ๆ เหมือน ๆ กัน หรือให้เป็นแบบแผนตายตัว หรือให้ซ้ำ ๆ กัน แต่ควรจะเปลี่ยนให้แตกต่างกันออกไป

3.8 ควรให้ข้อมูลป้อนกลับที่มีลักษณะเป็นการเสริมสร้าง คือ มีทั้งข้อมูล และความน่าสนใจ มากกว่าเป็นข้อเสนอแนะหรือการติชมอย่างง่าย ๆ

4. การควบคุมบทเรียน

4.1 ควรมีการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่ได้คะแนนสูงสามารถเลือกวิธีเรียนและระดับความยากง่ายของบทเรียนได้ แต่นักเรียนที่ได้คะแนนการทดสอบก่อนเรียนต่ำควรให้เรียนไปตามลำดับขั้นตอนของบทเรียน

4.2 ควรมีคำแนะนำให้กับผู้เรียนเกี่ยวกับตัวเลือกในการควบคุมบทเรียนก่อนการเรียน

4.3 จัดระดับความยากง่ายของคำถามให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ และผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย โดยเรียงคำถามจากง่ายไปหายาก และคำนึงถึงชนิดของเนื้อหาและความสัมพันธ์ของเนื้อหาด้วย

4.4 ควรมีตัวอย่างคำถามและคำตอบในบทเรียน และไม่ควรให้ผู้เรียนก้าวรอบตัวอย่าง

4.5 เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถเลือกจำนวนคำถามตามความต้องการได้และหลังจากตอบคำถามแบบฝึกหัดแต่ละข้อแล้ว ผู้เรียนสามารถเลือกที่จะทำแบบฝึกหัดข้อต่อไป หรือเลือกที่จะเรียนเรื่องต่อไป

4.6 นักเรียนสามารถเลิกหรือเริ่มบทเรียนได้ทุกขณะ เช่น ในขณะที่กำลังทำแบบฝึกหัด นักเรียนสามารถหยุดและกลับไปยังบทเรียนได้

4.7 หลังจบบทเรียนแล้ว ควรแสดงคะแนนความก้าวหน้าของผู้เรียน

ลักษณะบทเรียนแบบสอนที่ดี

ลักษณะของบทเรียนแบบสอนที่ดีควรมีลักษณะ ดังนี้ (ทนิษฐา ชานนท์. 2532 : 9 ;

พรพรวณ หาญภักพ. 2535 : 8)

1. เนื้อหาหรือมโนทัศน์ที่เสนอควรจัดอย่างเป็นระบบระเบียบเพื่อก่อให้เกิดความเข้าใจ
2. ควรมีวัตถุประสงค์หลักเพียงวัตถุประสงค์เดียวในแต่ละความคิดรวบยอด
3. สร้างและนำเสนอเนื้อหา ตลอดจนจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนให้สอดคล้องกับ

วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

4. มีการนำเสนอที่คำนึงถึงความรู้พื้นฐานของผู้เรียน และจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน

5. กราฟิกและเสียงประกอบสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา
6. จัดเตรียมแหล่งสื่อที่เหมาะสม รวมทั้งสื่อโสตทัศนูปกรณ์ กราฟิก หรือวีดิทัศน์
7. ผู้เรียนสามารถควบคุมจังหวะความเร็วในการเสนอเนื้อหา
8. จัดเตรียมการเรียนรู้การสอนให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน
9. ให้โอกาสนักเรียนตัดสินใจทำแบบทดสอบเมื่อเขาพร้อมหรือเมื่อจบบทเรียนแต่ละ

ความคิดรวบยอด

10. ทำการทดสอบ โดยการจัดเตรียมปัญหาที่จะแก้ หรือแหล่งสื่อที่ต้องการในการแก้ปัญหา และทำทุกอย่างที่จะทำได้เพื่อแน่ใจว่าจะเกิดการเรียนรู้
11. ควรจะมีวิธีในการที่จะบันทึกคะแนนของผู้เรียนไว้ เพื่อผู้สอนจะได้สามารถนำมาตรวจสอบความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน และผู้เรียนทั้งชั้นเรียนได้

ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ลำดับขั้นตอนในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือที่เรียกกันว่า Instructional Computing Development พอจะแบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ ๆ คือ (พิทักษ์ ศีลวัฒนา, 2531 : 20 - 25; ศิริชัย สงวนแก้ว, 2534 : 173 - 179)

1. ขั้นตอนการออกแบบ (Instructional Design)
2. ขั้นตอนการสร้าง (Instructional Development)
3. ขั้นตอนการประยุกต์ใช้ (Instructional Implementation)
1. ขั้นตอนการออกแบบ (Instructional Design)

เป็นการกำหนดคุณลักษณะและรูปแบบการทำงานของโปรแกรมโดยเป็นหลักจิตวิทยาวิธีการสอน การวัดผล ประเมินผล ซึ่งจะต้องมีกิจกรรมร่วมกันพัฒนาดังนี้

1.1 วิเคราะห์เนื้อหา ครูผู้สอนจะต้องประชุมปรึกษา ตกลง และทำการเลือกสรรเนื้อหาวิชาที่จะนำมาทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีข้อพิจารณาดังนี้

1.1.1 เนื้อหาที่มีการฝึกทักษะทำซ้ำบ่อย ๆ ต้องมีภาพประกอบ

1.1.2 เนื้อหาที่คิดว่าจะช่วยประหยัดเวลาในการสอนได้มากกว่าวิธีเดิม

1.1.3 เนื้อหาบางอย่างที่สามารถจะจำลองอยู่ในรูปของการสาธิตได้โดยหากทำการทดลองจริง ๆ อาจจะมีอันตราย หรือต้องใช้วัสดุสิ้นเปลือง หรืออุปกรณ์มีราคาแพง

1.2 ศึกษาความเป็นไปได้ เป็นเรื่องจำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาความเป็นไปได้ทั้งนี้เพราะแม้ว่าคอมพิวเตอร์จะมีความสามารถเพียงไร แต่ก็มีข้อจำกัดในบางเรื่อง ดังนั้นเมื่อครูผู้สอนได้เลือกเนื้อหา และวิเคราะห์ออกมาแล้วว่าเนื้อหาตอนใดที่จะทำเป็น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก็จำเป็นที่จะต้องมาปรึกษากับฝ่ายเทคนิคหรือผู้เชี่ยวชาญ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยมีข้อพิจารณา ดังนี้

1.2.1 มีบุคลากรที่มีความรู้พอที่จะพัฒนา โปรแกรมบทเรียนได้ตามความต้องการหรือไม่

1.2.2 ใช้ระยะเวลายาวนานในการพัฒนามากเกินกว่าการสอนแบบธรรมดา หรือพัฒนาด้วยสื่อการสอนแบบอื่นหรือไม่

1.2.3 ต้องการอุปกรณ์พิเศษต่อเพิ่มเติมจากเครื่องคอมพิวเตอร์หรือไม่

1.2.4 มีงบประมาณเพียงพอหรือไม่

1.3 กำหนดวัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดคุณสมบัติและสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนก่อนและหลังการใช้โปรแกรม โดยระบุสิ่งต่อไปนี้

1.3.1 ก่อนที่จะใช้ โปรแกรม ผู้เรียนต้องมีความรู้พื้นฐานอะไรบ้าง

1.3.2 สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนว่าควรจะได้รับความรู้อะไรบ้าง หลังจากการใช้โปรแกรม

1.4 ลำดับขั้นตอนการทำงาน นำเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์และสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนมาผสมผสานเรียงลำดับ วางแนวการเสนอในรูปของ Story Board และ Flow chart โดยเน้นในเรื่องต่อไปนี้

1.4.1 ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับผู้เรียนหรือไม่

1.4.2 ขนาดของข้อความในหนึ่งจอภาพ

1.4.3 ขนาดของตัวอักษรที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

1.4.4 การเสริมแรงต่าง ๆ ในบทเรียน

1.4.5 จิตวิทยาการเรียนรู้ การชี้แนะ

1.4.6 แบบฝึกหัด การประเมินผลความสนใจ

หลังจากทำ Story Board เสร็จแล้วจึงนำมาวิเคราะห์ วิจัย เพื่อเพิ่มเติมแก้ไข หรือตัดทอน จนเกิดความพอใจจากกลุ่มครูผู้สอน

2. ขั้นการสร้าง (Instructional Development)

เป็นหน้าที่ของนักคอมพิวเตอร์ หรือครูที่มีความสามารถในการเขียนโปรแกรม โดยมีลำดับขั้นตอนการทำงานดังนี้

2.1 สร้างโปรแกรม นำเนื้อหาที่อยู่ในรูปของ Story Board มาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง หรือโปรแกรมสำหรับการสร้างบทเรียนโดยเฉพาะ (Authoring System) เสร็จแล้วตรวจสอบข้อผิดพลาดที่อาจเกิดจากสาเหตุต่อไปนี้

2.1.1 รูปแบบคำสั่งผิดพลาด (Syntax Error) เกิดจากการใช้คำสั่งไม่ถูกต้องตามข้อกำหนดของภาษานั้น ๆ

2.1.2 แนวคิดผิดพลาด (Logical Error) เกิดจากผู้เขียนเข้าใจขั้นตอนการทำงานคลาดเคลื่อน เช่น สูตรที่กำหนดผิด

2.2 ทดสอบการทำงาน หลังจากตรวจสอบข้อผิดพลาดในโปรแกรมเรียบร้อยแล้วก็นำโปรแกรมไปให้ครูผู้สอน เนื้อหาที่ตรวจสอบความถูกต้องบนจอภาพ อาจมีการแก้ไข โปรแกรมในบางส่วน และนำไปทดสอบกับผู้เรียนในสภาพการใช้งานจริง เพื่อทดสอบการทำงานของโปรแกรม และหาข้อบกพร่องที่ผู้ออกแบบคาดไม่ถึง เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นกลับมาปรับปรุงต้นฉบับ และแก้ไขโปรแกรมต่อไป

2.3 ปรับปรุงแก้ไข การปรับปรุงจะต้องเปลี่ยนแปลงที่ตัวต้นฉบับของ Story Board ก่อน แล้วจึงค่อยแก้ไขที่โปรแกรม และนำไปทดสอบการทำงานใหม่ ถ้ายังพบข้อบกพร่องก็จะต้องนำกลับมาปรับปรุงแก้ไขอีก จนกว่าจะได้โปรแกรมเป็นที่พอใจของทุกฝ่ายแล้วจึงนำไปใช้งาน และเพื่อให้การนำไปใช้งานมีประสิทธิภาพ จึงควรมีการจัดทำคู่มือประกอบการใช้โปรแกรม แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ

2.3.1 คู่มือนักเรียน

- บอกชื่อเรื่อง ชื่อวิชา และระดับชั้น

- วัตถุประสงค์ของบทเรียน เช่น เพื่อทดสอบความรู้ เพื่อเสริมความรู้ หรือเพื่อใช้สอนแทนครู

- จุดประสงค์ทั่วไป และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- โครงสร้างเนื้อหา หรือบทสรุปของเนื้อหาในบทเรียน
- ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นก่อนการเรียนรู้
- แสดงตัวอย่างกรอบภาพในบทเรียนและคำชี้แจงในส่วนที่จำเป็น
- กิจกรรม กฎเกณฑ์ และข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องกับการเรียน

หรือการทดสอบ

- ระยะเวลาในการเรียนโดยประมาณ

2.3.2 คู่มือครู

- โครงร่างของเนื้อหา
- จุดประสงค์ของโปรแกรมที่ใช้สอน
- ใช้สอนวิชาอะไร ตอนไหน สัมพันธ์กับวัตถุประสงค์หลักอย่างไร

ผู้สอนควรมีความรู้พื้นฐานอะไร

- เสนอแนะกิจกรรมการเรียนรู้ และเวลาที่ใช้ในการเรียน
- ให้อตัวอย่างเพื่อชี้แนะให้เห็นว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จะช่วยได้อย่างไร ช่วงไหนในวิชานั้น ๆ

- เสนอแนะแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมจากบทเรียน
- ตัวอย่างแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ และหลังการเรียนรู้พร้อม

เฉลย

2.3.3 คู่มือการใช้เครื่อง

- ชื่อโปรแกรม ผู้เขียนโปรแกรม ลิขสิทธิ์ วันแก้ไขปรับปรุง
- ภาษาที่ใช้ ไฟล์ต่าง ๆ ขนาดของโปรแกรม
- หน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะใช้ โปรแกรมนี้ได้หรือ

อุปกรณ์อื่นที่ต้องใช้ร่วม

- วิธีการใช้โปรแกรมเป็นขั้น ๆ เริ่มตั้งแต่การ Boot เครื่อง
เป็นต้นไป

- คำสั่งต่าง ๆ ที่ต้องใช้กับโปรแกรม
- Flow chart ของโปรแกรม
- ตัวอย่างการใส่ข้อมูล และการแสดงผล
- ข้อมูลจากการทดสอบโปรแกรมกับกลุ่มตัวอย่าง

3. ขั้นการประยุกต์ใช้ (Instructional Implementation)

เป็นการประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนและประเมินผล โดยนักคอมพิวเตอร์ที่ครู
ผู้สอนจะต้องประเมินผลร่วมกันว่า โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นเป็นอย่างไร
สมควรที่จะใช้งานในการเรียนการสอนหรือไม่

การกำหนดอัตราความก้าวหน้าในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนทุกวันนี้ นับได้ว่าการก่อให้เกิดประสิทธิภาพ
ทางการเรียนได้มากขึ้น เนื่องจากประสิทธิผลของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เป็นสิ่งแปลกใหม่จะ
ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียน แต่ผลของความแปลกใหม่ (Novelty
Effect) นี้มักจะลดน้อยลง หลังจากผู้เรียนเกิดความคุ้นเคยกับคอมพิวเตอร์แล้ว (ชาโหม
ฐานท์. 2532 : 10 ; อ้างอิงมาจาก Clark. 1983.) ดังนั้นปัจจัยที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียน
เกิดความสนใจในตัวบทเรียนคอมพิวเตอร์ จึงต้องมุ่งไปที่เนื้อหา วิธีการในการนำเสนอบทเรียน
และลักษณะความแตกต่างของผู้เรียนในแต่ละคนด้วย และการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ก็มีวิธีการออกแบบบทเรียนวิธีการหนึ่งที่ให้ผู้เรียนควบคุมความก้าวหน้าในการ
เรียนด้วยตนเอง (Learner Control) ซึ่งก็เป็นองค์ประกอบสำคัญประการหนึ่งในการออกแบบ
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถสร้างความเข้าใจและแรงจูงใจให้กับผู้เรียน โดย
คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างผู้เรียนด้วย

การกำหนดอัตราความก้าวหน้าของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งเป็น 2 ลักษณะ
ใหญ่ ๆ คือ

1. กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียน

(Learner Control or Internal Control or self Paced Program)

เป็นการกำหนดอัตราความก้าวหน้าให้ผู้เรียนสามารถเลือกแนวทาง หรือให้สิทธิ์ต่อผู้เรียนในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ออกแบบบทเรียนได้ออกแบบขึ้น ซึ่งผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ เงื่อนไขในการเรียน ขั้นตอนของการเรียนด้วยตัวของผู้เรียนเอง อัตราความก้าวหน้าในการเรียนขึ้นอยู่กับความสนใจ และความสามารถของผู้เรียน และผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดความสำเร็จในการเรียนเอง (วีระ ไทยพานิช. 2527 : 13-14)

2. กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรม

(Program Control or External Control or External Paced Program)

เป็นการกำหนดอัตราความก้าวหน้าที่โปรแกรมเป็นผู้กำหนดให้กับผู้เรียน ในการกำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ เงื่อนไขในการเรียนรู้ ขั้นตอนของการเรียน และอัตราความก้าวหน้าในการเรียนขึ้นอยู่กับโปรแกรมเป็นผู้กำหนด ซึ่งสามารถสร้างแรงจูงใจทำให้ผู้เรียนเกิดความตั้งใจในการเรียน โดยโปรแกรมจะมีส่วนร่วมในการกำหนดความสำเร็จให้กับผู้เรียน (ฉวีวรรณ อัจฉริยโกศล. 2531 : 6 ; อ้างอิงมาจาก Belland. 1985 : 185-197)

จะเห็นได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีรูปแบบการกำหนดอัตรา ความก้าวหน้าทั้งสองรูปแบบนั้น มีรายละเอียดปลีกย่อยในการควบคุมที่แตกต่างกันออกไปอีก เช่น

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ควบคุมในเรื่องของเวลา คือ การออกแบบบทเรียนที่กำหนดอัตราความเร็วในการเรียนของผู้เรียนเป็นเกณฑ์ โดยผู้เรียนสามารถกำหนดเวลาที่ใช้ในการเรียนแต่ละกรอบ (Frame) ได้เอง หรือออกแบบให้โปรแกรมกำหนดระยะเวลาแต่ละกรอบบังคับให้
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ควบคุมในเรื่องของเนื้อหา คือ การออกแบบบทเรียนที่ใช้ลำดับเนื้อหาเป็นเกณฑ์ เป็นลำดับขั้นการนำเสนอ เนื้อหาอาจสลับสับเปลี่ยนได้ตามที่ผู้เรียนกำหนด โดยการกระโดดข้ามกรอบการเรียน ย้อนกลับ หรือบทวนซ้ำเนื้อหาใดก็ได้ โดยการควบคุมที่โปรแกรม หรือออกแบบให้โปรแกรมกำหนดลำดับขั้นของเนื้อหาได้

งานวิจัยเกี่ยวกับการกำหนดอัตราความก้าวหน้าในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวกับการกำหนดอัตรา ความก้าวหน้าของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ก็มีการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ โดยได้ผลการวิจัยในหลายลักษณะด้วยกัน ดังนี้ คือ

งานวิจัยพบว่า การกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรมให้ผลการเรียนรู้สูงกว่า การกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียนเอง ได้แก่ งานวิจัยของกรอฟเฟอร์ (Groppe, 1964) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้ และพบว่าผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีการกำหนดอัตราความก้าวหน้าที่แน่นอน (Fixed - Paced Method) ซึ่งก็คือการกำหนด อัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรม (Program Control) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ มีการกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียน (Learner Control) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ริสเซอร์ (Reiser, 1984 : 194-202) ที่ได้ศึกษาถึงผลของการกำหนดอัตราความก้าวหน้า ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า การควบคุมอัตราความก้าวหน้าภายนอก (External Control) ให้ผลการเรียนรู้สูงกว่าการให้ผู้เรียนควบคุมอัตราความก้าวหน้าด้วยตนเอง (Learner Control) และจากงานวิจัยของเบลแลนด์ (วชิราพร อัจฉริยโกศล, 2531 ; อ้างอิงมาจาก Belland, 1985 : 185-197) ที่ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของการกำหนดอัตราความ ก้าวหน้าของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โครงสร้างและการทำงานของหัวใจ โดยแบ่ง กลุ่มตัวอย่างเป็น 4 กลุ่มคือ

1. การกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียน (Self Paced : SP)
2. การกำหนดอัตราความก้าวหน้าภายนอก หรือโดยโปรแกรม (External Paced : EP)
3. การกำหนดอัตราความก้าวหน้าภายนอก บวกเวลาในการคิด (External Paced plus Cognitive Processing Time : EP+CP)
4. กลุ่มควบคุม (Control) ซึ่งเป็นการให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบ Pre-test เพียง อย่างเดียว

ได้ผลการวิจัยว่าค่าเฉลี่ยของการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 3 แบบ แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีการกำหนดอัตราความก้าวหน้าภายนอกบวกเวลาในการคิด (EP+CP) มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาเป็นกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการกำหนดอัตราความก้าวหน้า โดย ผู้เรียน (SP) และกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการกำหนดอัตราความก้าวหน้า ภายนอก (EP) ตามลำดับ ในด้านของเวลาในการเรียนพบว่า กลุ่มที่เรียนจากบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการกำหนดอัตราความก้าวหน้าภายนอกบวกเวลาในการคิด (EP+CP)

ใช้เวลาในการเรียนน้อยที่สุด ถัดไปคือกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าภายนอก และการกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียนใช้เวลาในการเรียนมากที่สุดและจากการกำหนดอัตราความก้าวหน้าให้ผู้เรียนที่เหมาะสมนี้จะเป็นการทำให้ผู้เรียนเกิดความตั้งใจเรียนในบทเรียนมากขึ้น นอกจากนี้ กมลรัตน์ ภาณุรัตน์ (2530) ได้ทำการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทของการกำหนดอัตราความก้าวหน้ากับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยกำหนดอัตราความก้าวหน้าเป็น 2 แบบ คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียนและโดยโปรแกรม โดยแบ่งกลุ่มผู้เรียนเป็น 3 ระดับ คือ ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง กลาง และต่ำ ซึ่งผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรมมีคะแนนเฉลี่ยรวมสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากบทเรียนที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียน

ซึ่งจากผลงานวิจัยเหล่านี้ได้ข้อสรุปว่าการให้โปรแกรมกำหนดอัตราความก้าวหน้าให้กับผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างดีกว่าการให้ผู้เรียนกำหนดอัตราความก้าวหน้าเอง

อย่างไรก็ตามมีงานวิจัยที่ให้ผลต่างไปจากนี้ เช่น ในปี 1987 ชาง (Chang. 1987 : 34-A) ได้ศึกษาผลการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยวิธีควบคุมตนเอง และโปรแกรมควบคุมการเรียน โดยบทเรียนเสนอในรูปแบบของการฝึกทวน (Drills) คำศัพท์ให้แก่ผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนที่เรียนโดยวิธีควบคุมตนเอง จะมีอิสระในการตัดสินใจเลือกหัวข้อที่จะฝึก เลือกข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) และเลือกที่จะกลับไปทวนเนื้อหาเดิม ส่วนการควบคุมโดยโปรแกรม โปรแกรมจะเป็นผู้ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ที่เหมาะสมกับผู้เรียน ผลการศึกษาพบว่า ผลการเรียนรู้ออกของกลุ่มทดลองทั้งสองไม่แตกต่างกัน แต่พบว่ากลุ่มผู้เรียนที่เรียนโดยวิธีควบคุมตนเองในการเรียนใช้เวลาในการเรียนมากกว่า

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่ให้ผลในลักษณะเดียวกันนี้คืองานวิจัยของเกรย์ (Gray. 1988 : 1434-A) ที่ศึกษาผลการเรียนรู้อัตโนมัติเบื้องต้น จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 4 วิธี คือ

1. ผู้เรียนควบคุมบทเรียน โดยมีคำแนะนำ (Learner Control with Advice)
2. ผู้เรียนควบคุมบทเรียน โดยไม่มีคำแนะนำ (Learner Control without Advice)
3. โปรแกรมควบคุมบทเรียน โดยมีคำแนะนำ (Program Control with Advice)

4. โปรแกรมควบคุมบทเรียน โดยไม่มีคำแนะนำ (Program Control without Advice)

ในการศึกษาคั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 91 คน มีการทดสอบก่อนเรียน เพื่อให้แนวทางในการแนะนำผู้เรียนในการเรียนของกลุ่มทดลองที่ต้องได้รับคำแนะนำ กลุ่มที่ผู้เรียนควบคุมบทเรียนจะมีโอกาสในการที่จะตัดสินใจเลือกหัวข้อในการเรียน เลือกที่จะทำเนื้อหาหรือจบเนื้อหาได้ด้วยตนเอง ส่วนกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนที่เป็นแบบโปรแกรมควบคุมการเรียน โปรแกรมจะกำหนดแนวทางที่เหมาะสมให้กับผู้เรียนเอง ผลปรากฏว่ากลุ่มที่ผู้เรียนควบคุมบทเรียนด้วยตนเองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่โปรแกรมควบคุมผู้เรียน และกลุ่มที่ผู้เรียนควบคุมบทเรียนเองทั้งสองกลุ่มใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่า เช่นเดียวกับงานวิจัยของครอว์ซ์ (Coorough, 1991 : 3319-A) ซึ่งแบ่งกลุ่มทดลองเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ควบคุมโดยผู้เรียน (Learner Control : LC) กลุ่มที่ควบคุมโดยผู้เรียนบวกกับการชี้แนะ (Learner Control with Advisement : LCA) และกลุ่มที่ควบคุมโดยโปรแกรม (Program Control : PC) ที่มีต่อความวิตกกังวลและการเรียนรู้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยกลุ่มที่ควบคุมโดยผู้เรียน (LC) ผู้เรียนจะควบคุม บทเรียน เนื้อหา การโต้ตอบบทเรียน ส่วนกลุ่มที่ผู้เรียนควบคุมบวกการชี้แนะ (LCA) จะเพิ่มในส่วนของการชี้แนะในแต่ละบทเรียนและกลุ่มควบคุมโดยโปรแกรม (PC) ผู้เรียนจะไม่มีโอกาสเลือกเรียนได้เอง พบว่า ผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกันทั้ง 3 กลุ่ม แต่ครอว์ซ์ให้ข้อเสนอแนะไว้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบควบคุมโดยผู้เรียน (LC) มีผลต่อความสามารถของผู้เรียนในการเรียนรู้

นอกจากนั้น ไพฑูรย์ จารุสาร (2536) ก็ได้ศึกษาผลการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าสองแบบ และ โอกาสในการเลือกอัตราความก้าวหน้าของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการกำหนดอัตราความก้าวหน้าทั้งสองรูปแบบ มีผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน รวมทั้งนักเรียนที่มีโอกาสเลือก และไม่มีโอกาสเลือกอัตราความก้าวหน้าก็มีผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน นอกจากนั้น ก็ยังมีการวิจัยที่ให้ข้อสรุปที่แตกต่างไปจากนี้ คือพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้เรียนกำหนดอัตราความก้าวหน้าเอง ให้ผลการเรียนรู้สูงกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่โปรแกรมเป็นผู้กำหนดอัตราความก้าวหน้า เช่นงานวิจัยของ รัชสมัย บุญมี (2534) ซึ่งศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่าง การกำหนดอัตราความก้าวหน้ากับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดย

การกำหนดประเภทของอัตราความก้าวหน้าในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็น 3 ประเภท คือ การกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียน (Learner Control) การกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรม (Program Control) และการกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรมบวกเวลาในการคิด (Program Control plus Cognitive Processing Time) โดยแบ่งผู้เรียนตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็น สูง กลาง และต่ำ พบว่าการกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียนให้ผลการเรียนรู้สูงกว่า กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรม

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดอัตราความก้าวหน้าของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สรุปได้ว่ามีงานวิจัยที่ให้ผลแตกต่างกัน มีบางงานวิจัยที่พบว่า การกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรมให้ผลการเรียนรู้สูงกว่า กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียนและบางงานวิจัยก็พบว่า ไม่ว่าจะผู้เรียน หรือโปรแกรมเป็นผู้กำหนดอัตราความก้าวหน้า ก็ให้ผลไม่แตกต่างกัน แต่ก็มีบางงานวิจัยที่พบว่า การกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียนให้ผลการเรียนรู้สูงกว่าการกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรม อีกทั้งลักษณะของการกำหนดอัตราความก้าวหน้าที่นำมาศึกษาก็แตกต่างกันอีกด้วย จึงไม่สามารถที่จะระบุได้ชัดเจนว่า การกำหนดอัตราความก้าวหน้าของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบใดจะส่งผลต่อการเรียนรู้ได้ดีกว่ากัน

3. โอกาสในการเลือกและความพึงพอใจในการเรียน

องค์ประกอบสำคัญประการหนึ่งในการจัดการศึกษาให้มีประสิทธิภาพ นั่นก็คือ การคำนึงถึงองค์ประกอบทางด้านสภาพจิตใจของผู้เรียน การให้ผู้เรียนได้เกิดความพึงพอใจในการเรียน โดยการให้โอกาสผู้เรียนได้เลือกนั้น เป็นการศึกษาที่พัฒนาทั้งจิตใจ และบุคลิกลักษณะของผู้เรียน และเป็นการฝึกฝน ปลุกฝังค่านิยมในการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการเลือกตัวตนเอง และรับผิดชอบในผลของการเลือกนั้น การได้เรียนในวิถีทางของตนเองและด้วยเหตุผลส่วนตัวตนเอง นักเรียนจะเรียนได้เร็วกว่า และมีประสิทธิภาพเกินกว่าที่ครูจะสามารถสอนได้ (วันทยา วงศ์ศิลปวิมลย์. 2533 : 43) ซึ่งก็หมายถึงการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีเสรีภาพในการเรียนนั่นเอง

แนวความคิดการจัดการเรียนการสอนแบบเสรีนั้น เริ่มต้นที่ประเทศอังกฤษ โดย นีล (Neil) ได้เริ่มก่อตั้งโรงเรียนซัมเมอร์ฮิลล์ (Summerhill School) ซึ่งยึดหลักการ

เรียนที่ว่า "การเรียนรู้เป็นเรื่องของการเลือก ไม่ใช่การบังคับ" นักเรียนจะเรียนก็ได้ ไม่เรียนก็ได้ จะเรียนนานเท่าไรก็ได้ ซัมเมอร์ฟีลล์มีตารางสอนแต่เป็นตารางสอนภาคฤดู นักเรียนจะเรียนชั้นใดชั้นอยู่กับอายุ หรือบางครั้งอาจก็อยู่กับความสนใจไม่มีเทคนิค หรือวิธีการสอนแบบใหม่ เพราะถือว่าการสอนโดยตัวของมันนั้น ไม่ใช่เรื่องสำคัญ ช่วงเวลาในการสอนก็ไม่ใช่เรื่องสำคัญ ความสำคัญอยู่ที่ "ความต้องการที่จะเรียน" พรหมิ ชูทัย (2522 : 43) กล่าวถึงการจัดการศึกษากับเสรีภาพว่า มนุษย์เกิดมาพร้อมกับความดีและมีพลังที่จะนำตนเองได้ ถ้าปล่อยให้ไปตามธรรมชาติแล้ว ความดีที่เค็มติดตัวมาแต่กำเนิดจะปรากฏออกมา ดังนั้นในการจัดการศึกษาจึงควรมุ่งการให้อิสระและเสรีภาพแก่นักเรียนอย่างเต็มที่ คำนี้ถึงแนวทางของนักเรียนเป็นสำคัญ การเรียนรู้ที่เกิดจากความต้องการของผู้เรียนเองเป็น "Intrinsic Interest" ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการจัดหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 ซึ่งปรับโครงสร้างของหลักสูตร โดยลดจำนวนคาบวิชาบังคับและเพิ่มจำนวนคาบเลือกเสรีให้มากขึ้น เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนเลือกเรียนวิชาสามัญและวิชาอาชีพได้กว้างขวาง มีเวลาเวลาสำหรับผู้เรียนได้ทำกิจกรรมอิสระอันจะนำไปสู่การค้นพบตนเอง เสริมสร้างความภาคภูมิใจและความสนใจของตนเองได้อย่างแท้จริง (กรมวิชาการ. 2533 : ไม่มีเลขหน้า)

ตามแนวคิดดังกล่าวนี้สรุปได้ว่าการจัดการให้เสรีภาพทางการเรียนเป็นแนวทางที่ก่อให้เกิดประสิทธิภาพทางการเรียน และการเรียนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดและทำตามความพอใจของตนเป็นการเปิดโอกาสทางการเรียนสำหรับผู้เรียนนั้นก็จะก่อให้เกิดความเต็มใจในการรับรู้และเป็นจุดเริ่มต้นที่จะทำให้ผู้เรียนค้นพบตัวเองและก่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด เพราะเมื่อเขาเกิดความรู้อย่างที่ต่อการเรียน เขาก็จะมีความรู้สึกรับสิ่งใหม่ ๆ ด้วยความเต็มใจและเมื่อถึงเวลาที่จะสามารถกำหนดรูปแบบวิธีการที่จะศึกษา ด้วยตัวของเขาเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

งานวิจัยที่เกี่ยวกับการมีโอกาสนในการเลือก

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่าวิธีการสร้างความพึงพอใจในการเรียนวิธีหนึ่งคือ การให้โอกาสในการเลือก ซึ่งเยาเวนาฏ วุฒิธำรง (2523 : ไม่มีเลขหน้า) ได้ศึกษาผลของการเปิดโอกาสเลือกกิจกรรมภายหลังการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยการทดลองจะเป็นการทดลอง 2 ช่วง ในช่วงแรกเปิดโอกาสให้นักเรียนเลือกกิจกรรมหลังจากที่ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดเสร็จเรียบร้อยแล้ว 20 นาที

ช่วงที่ 2 ครูจะเปิดโอกาสให้นักเรียนเลือกกิจกรรมหลังจากที่ทำแบบฝึกหัดเสร็จภายในเวลา 20 นาที และได้คะแนนแบบฝึกหัด 60 % ขึ้นไป โดยใช้เวลาในการทดลองช่วงละ 1 สัปดาห์ ส่วนกลุ่มควบคุมจะไม่ได้มีโอกาสเลือกกิจกรรมใด ๆ แต่จะได้รับกิจกรรมทุกครั้งหลังจากที่ทำแบบฝึกหัดเสร็จ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน โดยกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า

จรัสพร แหวงทอง (2526) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เลือกลำดับการฝึกกิจกรรมเองและฝึกกิจกรรมตามแผนการสอนในคู่มือครู โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มทดลอง ซึ่งเป็นกลุ่มที่ฝึกกิจกรรมที่ผู้เรียนมีโอกาสเลือกลำดับการฝึกด้วยตนเอง กลุ่มควบคุมจะฝึกกิจกรรมตามแผนการสอนในคู่มือครู โดยทำการฝึกกิจกรรมใน 4 ทักษะ คือ การฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองคือกลุ่มที่มีโอกาสเลือกลำดับกิจกรรมเอง มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมในทุกทักษะ นอกจากนี้ยังได้ตั้งข้อสังเกตไว้ว่า

1. ผู้เรียนจะมีความกระตือรือร้นต้องการจะทราบว่ากิจกรรมที่ให้เลือกในแต่ละชั่วโมงจะเป็นอย่างไร และจะมีกิจกรรมใดที่ตรงกับความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเองบ้าง ความอยากรู้อยากเห็น ทำให้บรรยากาศของการเรียนการสอนตื่นตัวตลอดเวลา
2. ผู้เรียนกลุ่มทดลองจะมีความรับผิดชอบในตนเองสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัด เพราะต้องวางแผนและตัดสินใจในการเลือกปฏิบัติกิจกรรมแต่ละกิจกรรม

นอกจากนี้ ยังมีงานวิจัยที่ได้ผลสอดคล้องกัน คือ มอนต์โกเมอรี (Montgomery. 1985) ซึ่งศึกษากระบวนการใช้ภาษาในการเขียนและผลงานการเขียนของนักเรียนที่อ่านเก่ง 3 คน และอ่านไม่เก่ง 5 คน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการเขียนและผลงานการเขียนจากการเขียน 7 ครั้ง ซึ่งมีทั้งงานที่กำหนด และไม่กำหนดโครงสร้างให้ ปรากฏว่างานเขียนที่ไม่กำหนดโครงสร้างให้ มีเนื้อหายาวกว่า การใช้คำสะกดอย่างง่ายมีมากกว่า เขาสรุปผลงานวิจัยว่า นักเรียนจะเขียนได้ดีที่สุด เมื่อให้เลือกหัวข้อและวิธีการเขียนได้อย่างเสรี และเสนอแนะว่าบุคลิกภาพของเด็กมีประโยชน์ต่อการพิจารณาจัดความช่วยเหลือให้เหมาะสมได้ดีกว่าระดับความสามารถ

ไพฑูรย์ จารุสาร (2536) ศึกษาเกี่ยวกับผลการเรียนรู้ที่เกิดจากการกำหนดอัตราความก้าวหน้าสองแบบ และโอกาสในการเลือกอัตราความก้าวหน้าของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

พบว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรม และนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ทำการกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียน ไม่แตกต่างกัน รวมทั้งผู้เรียนที่มีโอกาสเลือกและไม่มีโอกาสเลือกมีผลการเรียนรู้ที่ไม่แตกต่างกัน

ดังนั้นจากงานวิจัยที่เกี่ยวกับการมีโอกาสนในการเลือกของผู้เรียนนั้น พบว่า เมื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนจะก่อให้เกิดผลการเรียนรู้ได้ดีกว่าการกำหนดจากบทเรียนให้กับผู้เรียนเอง แต่ก็ยังมีงานวิจัยที่ขัดแย้งด้วย จึงไม่สามารถสรุปได้ว่าการเปิดโอกาสในการให้ผู้เรียนมีโอกาสในการเลือกนั้นจะก่อให้เกิดผลการเรียนรู้ที่ดีที่สุดหรือไม่

4. ลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

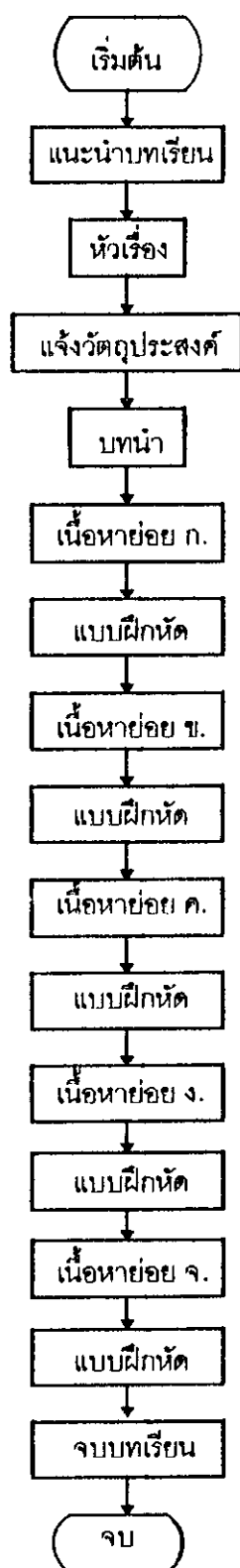
1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ควบคุมลำดับการเรียนรู้โดยโปรแกรม

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ควบคุมลำดับการเรียนรู้โดยโปรแกรมนี้ เมื่อผู้เรียนผ่านขั้นตอนในบทนำแล้ว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะนำเสนอเนื้อหาย่อย โดยจะเรียงลำดับเนื้อหาตามที่ได้กำหนดไว้ในโปรแกรม เมื่อจบบทเรียนย่อยแล้ว ก็จะเสนอคำถามเพื่อทบทวนความเข้าใจ เมื่อผู้เรียนตอบถูกต้องจะให้การเสริมแรง ถ้าตอบผิดบทเรียนจะเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง และถามคำถามต่อไปจนจบเนื้อหานั้น และบทเรียนก็จะเสนอเนื้อหาใหม่ให้กับผู้เรียน เข้าส่วนที่จบเนื้อหาย่อย ๆ นั้น จบบทเรียน ในการเรียนบทเรียนแต่ละกรอบการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเปลี่ยนกรอบการเรียนรู้ได้เมื่ออ่านเนื้อหาในแต่ละกรอบการเรียนรู้จบแล้วโดยการเลื่อนเมาส์ไปยังเมนูที่ต้องการ หรือจะทบทวนเนื้อหาย่อยเดิมได้เมื่อไม่เข้าใจ แต่ไม่สามารถกระโดดข้ามไปเรียนเนื้อหาอื่น ๆ ก่อนได้ ต้องเรียนไปตามลำดับขั้นตอนที่โปรแกรมได้กำหนดไว้

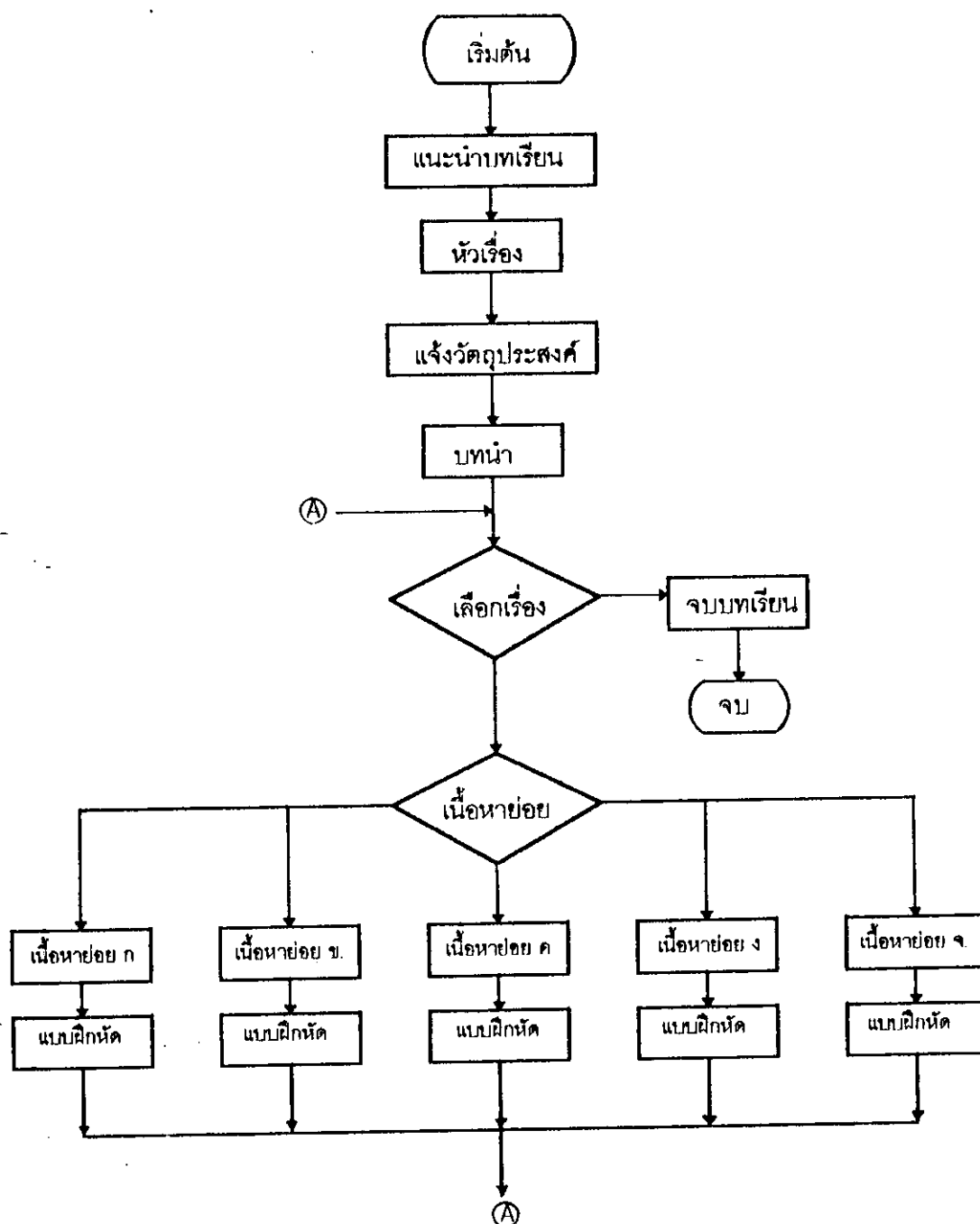
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ควบคุมลำดับการเรียนรู้โดยผู้เรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ควบคุมลำดับการเรียนรู้โดยผู้เรียนนี้ เมื่อผู้เรียนผ่านขั้นตอนในบทนำแล้ว บทเรียนจะให้ผู้เรียนเลือกเรียนเนื้อหาย่อย ตามแต่ลำดับที่ต้องการเรียน ก่อน-หลังหรือเลือกที่จะจบบทเรียน โดยการแสดงเมนูให้ผู้เรียนเลือกด้วยการเลื่อนเมาส์ไปยังเมนูที่ต้องการ เมื่อผู้เรียนเลือกที่จะไปใบเมนูใด บทเรียนก็จะนำเสนอเนื้อหาในเมนูนั้น

เมื่อผู้เรียนจบเนื้อหาแล้ว ก็ทำแบบฝึกหัดในเนื้อหานั้น หากผู้เรียนตอบคำถามผิด บทเรียนก็จะ
เฉลยคำตอบที่ถูกต้องถ้าผู้เรียนตอบถูกต้องจะให้การเสริมแรง และให้คำถามต่อไปจนจบเนื้อหาย่อย ๆ นั้น
จากนั้นบทเรียนจะนำผู้เรียนกลับไปยังเมนูเพื่อเลือกเนื้อหาใหม่ หรือเลือกจบบทเรียนก็ได้ หรือ
ผู้เรียนอาจจะขอเรียนบททวนเนื้อหาย่อยเดิมอีกครั้งก็ได้ จนกว่าผู้เรียนจะเลือกจบบทเรียน



ภาพประกอบ 2 แผนภูมิแสดงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบควบคุมลำดับการเรียนรู้โดยโปรแกรม



ภาพประกอบ 3 แผนภูมิแสดงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบควบคุมลำดับการเรียนรู้โดยผู้เรียน

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ โดยจะกล่าวถึงการเลือกกลุ่มตัวอย่าง แบบแผน การทดลอง เครื่องมือที่ใช้ การดำเนินการทดลอง ตลอดจนการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รวบรวมได้

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนเสนาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร จำนวน 120 คน ได้มาโดยการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. ให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 274 คน ทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของ Urban & Jellen คือ แบบทดสอบ The Test for Creative Thinking - Drawing Production (TCT-DP) แล้วตรวจให้คะแนน
2. จัดกลุ่มนักเรียนที่ทำแบบทดสอบตามข้อ 1 เป็น 3 กลุ่ม ดังนี้
 - 2.1 ระดับความคิดสร้างสรรค์สูง คือ ผู้ที่ทำแบบทดสอบได้ค่าคะแนนเปอร์เซ็นต์ไคล์ที่ 75 ขึ้นไป
 - 2.2 ระดับความคิดสร้างสรรค์ปานกลาง คือ ผู้ที่ทำแบบทดสอบได้ค่าคะแนนเปอร์เซ็นต์ไคล์ที่ 26-74
 - 2.3 ระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำ คือ ผู้ที่ทำแบบทดสอบได้ค่าคะแนนเปอร์เซ็นต์ไคล์ที่ 25 ลงมา
3. สุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) นักเรียนแต่ละกลุ่มในข้อ 2 กลุ่มละ 40 คน แล้วทำการสุ่มเข้ากลุ่มทดลอง จำแนกตามระดับความคิดสร้างสรรค์สูง ปานกลาง และต่ำ จำนวนกลุ่มตัวอย่างดังตาราง 1

ตาราง 1 การสุ่มกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลอง

ระดับความคิด สร้างสรรค์	การควบคุมลำดับการเรียนรู้		รวม
	โดยโปรแกรม	โดยผู้เรียน	
สูง	20	20	40
ปานกลาง	20	20	40
ต่ำ	20	20	40
รวม	60	60	120

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบ 3 x 2 Factorial Design (ไพศาล หวังพานิช. 2530 : 93)

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ควบคุมลำดับการเรียนรู้โดยผู้เรียน และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ควบคุมลำดับการเรียนรู้โดยโปรแกรม โดยใช้เนื้อหาวิชา พระพุทธศาสนา ส 019 เรื่อง วิสาขบูชาทางศาสนา ตามหลักสูตร พ.ศ.2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533)

2. แบบทดสอบวัดระดับความคิดสร้างสรรค์ The Test For Creative Thinking Drawing Production (TCT-DP) ของ Hans G Jellen และ Klaus K Urban จำนวน 1 ฉบับ ใช้เวลาในการสอบ 15 นาที

3. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ วิชาสังคมศึกษา (พุทธศาสนา) เรื่องวันสำคัญทางศาสนา ทางด้านความจำ ความรู้ความเข้าใจ และการนำไปใช้ จำนวน 30 ข้อ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาพระพุทธศาสนา เรื่องวันสำคัญทางศาสนา ตามหลักสูตร พ.ศ. 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ได้ดำเนินการผลิตตามขั้นตอน ดังนี้ คือ

1. ศึกษาหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) และคู่มือครูวิชาสังคมศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของเนื้อหา วิธีการสอน และการวัดประเมินผล

2. วิเคราะห์กลุ่มผู้เรียน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดจุดมุ่งหมาย และการออกแบบบทเรียนให้เหมาะสม ดังนี้

- ประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
- อายุ
- ความสนใจในการเรียน
- ระดับความคิดสร้างสรรค์

3. กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่สามารถวัดความเปลี่ยนแปลงในตัวผู้เรียนหลังจากเรียนจบบทเรียนแล้ว

4. วิเคราะห์เนื้อหาแยกออกเป็นหน่วยย่อย ๆ โดยอาศัยหลักสูตรและคู่มือครู โดยแยกออกเป็น 5 หัวข้อคือ

- วันวิสาขบูชา
- วันมาฆบูชา
- วันอาสาฬหบูชา
- วันเข้าพรรษา
- วันออกพรรษา

5. นำเนื้อหาที่ได้วิเคราะห์แล้วมาจัดทำ Story Board นำ Story Board ที่ได้ไปให้ ผศ. จำรัส น้อยแสงศรี ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาพุทธศาสนาศาสตร์ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและความเหมาะสมของบทเรียนพบว่าในส่วนที่เป็นแบบฝึกหัดนั้น ตัวเล็กลำดับคำตอบเรียงลำดับตามความยาวของข้อความ

6. นำ Story Board ที่ได้แก้ไขแล้วในข้อ 5 มาเขียนเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้โปรแกรม Authorware ในการเขียนโปรแกรมโดยที่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะบรรจุอยู่ในฮาร์ดดิสก์ และใช้กับเครื่อง ไมโครคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดของหน่วยความจำ 4 เมกกะไบต์ขึ้นไป

7. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ อาจารย์ที่ปรึกษา และ อาจารย์สุคนธ์ อักษรชู ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำการประเมินผลก่อน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และหาข้อบกพร่องพบว่าบางกรอบการเรียนมีเนื้อหาบางจุดเกินไป ทำให้ไม่ได้อ่าน จึงได้แบ่งเนื้อหาโดยการเพิ่มกรอบการเรียนใหม่

8. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และยังไม่เคยเรียนเนื้อหาวิชานี้มาก่อน จำนวน 3 คน เป็นรายบุคคล ซึ่งต้องแก้ไข ดังนี้

- ความถูกต้องของภาษา
- สีพื้นมีความสว่างมากเกินไป
- ตัวอักษรใช้สีไม่ชัดเจน
- บางกรอบการเรียนที่ใช้เวลานานแล้วเปลี่ยนกรอบการเรียนนั้นผู้เรียนอ่านเนื้อหาไม่ทัน

9. นำข้อบกพร่องที่ได้จากการทดลองมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยปรับปรุงดังนี้

- ตรวจสอบความถูกต้องของภาษา
- ปรับสีพื้นให้เป็นสีโทนเย็นสบายตาขึ้น
- ใช้สีตัวอักษรให้เด่นชัด
- เพิ่มเวลาในบางกรอบการเรียนให้มากขึ้น

10. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ไปทดลองใช้กับนักเรียน จำนวน 9 คน ปรากฏว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับในแต่ละตัวเลือกว่าข้อนี้ไม่ตรงกับคำตอบที่แท้จริง จึงได้ปรับปรุงให้ข้อถูกและข้อผิดในแต่ละตัวเลือกที่แสดงออกทางหน้าจอภายในโปรแกรมสอดคล้องกัน

แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

1. ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ จากหนังสือการวัดและประเมินผลการศึกษาของ อนันต์ ศรีโสภ (2524 : 78-139) หนังสือหลักการสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือในการวิจัยของ วิเชียร เกตุสิงห์ (2530 : 12-107) และหนังสือเทคนิคการเขียนข้อสอบของ ชวาล แพรัตกุล (2520 : 11-250)
2. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของบทเรียนที่ใช้ในการทดลอง เพื่อสร้างแบบทดสอบ
3. เขียนข้อสอบชนิด 4 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมเนื้อหา และจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ จำนวน 50 ข้อ
4. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 60 คน โรงเรียนสาธิตนาฬิง ที่เรียนจากการสอนโดยครูตามปกติเสร็จแล้วตรวจให้คะแนน โดยให้ข้อที่ตอบถูกได้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน
5. นำคะแนนที่ได้จากข้อ 4 มาวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิคร้อยละ 50 (วิเชียร เกตุสิงห์. 2530 : 103-104) คัดเลือกข้อสอบจำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่าย ระหว่าง .32 - .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .24 - .76 เพื่อให้ในการทดลองจริง
6. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-21 ของ Kuder Richardson ผลปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.81

การหาค่าความเชื่อมั่นในการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

1. ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของเออร์เบกและเจเลน (TCT-DP) ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยไปทดสอบกับนักเรียนจำนวน 30 คน ที่โรงเรียนวัดบูรพาवास เขตคลองสาน กรุงเทพมหานคร แล้วผู้วิจัยนำผลมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดทั้ง 11 เกณฑ์ และส่งแบบทดสอบของนักเรียนไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 2 ท่านทำการตรวจให้คะแนน หลังจากให้นำคะแนนที่ได้ทั้ง 3 ชุด มาหาค่าความเชื่อมั่นในการตรวจให้คะแนนได้ผลดังนี้

ตาราง 2 แสดงค่าความเชื่อมั่นในการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ TCT-DP

ผู้ตรวจให้คะแนน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2
ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2	0.729**	
ผู้วิจัย	0.700**	0.817**

** $p < .01$

จากค่าความเชื่อมั่นในการตรวจให้คะแนน พบว่า ผู้วิจัยให้คะแนน ได้สอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญอีก 2 ท่าน คือค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ผู้วิจัยตรวจกับผู้เชี่ยวชาญอีก 2 ท่าน มีค่าตั้งแต่ 0.700 - 0.817 ($p < .01$) ดังนั้นผู้วิจัยจึงสามารถตรวจแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ TCT-DP นี้ ตามเกณฑ์ที่กำหนดอย่างเชื่อมั่นได้

2. นำแบบทดสอบฉบับเดียวกันนี้ ไปสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 274 คน โรงเรียนเสาศิริมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร โดยทดสอบพร้อมกัน

3. นำผลการสอบที่ได้มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 11 เกณฑ์ โดยให้คะแนนสูงสุดไม่เกิน 72 คะแนน ตามเกณฑ์การตรวจให้คะแนนที่กล่าวไว้ในข้อที่ 2 จากนั้น นำคะแนนในแต่ละเกณฑ์มารวมกัน ก็จะได้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนแต่ละคน

4. นำคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนแต่ละคน มาหาค่าเปอร์เซ็นต์ได้เพื่อหาช่วงคะแนนในการแบ่งระดับความคิดสร้างสรรค์ โดยแบ่งเป็น 3 ระดับ ดังนี้

4.1 คะแนนอยู่ในช่วงเปอร์เซ็นต์ได้ ตั้งแต่ 75 ขึ้นไป เป็นกลุ่มที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูง

4.2 คะแนนอยู่ในช่วงเปอร์เซ็นต์ได้ ระหว่าง 26-74 เป็นกลุ่มที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ปานกลาง

4.3 คะแนนอยู่ในช่วงเปอร์เซ็นต์ได้ ตั้งแต่ 25 ลงมา เป็นกลุ่มที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำ

การดำเนินการวิจัย

เนื่องจากคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ มีจำนวน 20 เครื่อง การทดลองครั้งนี้ จึงแบ่งทดลองวันละ 1 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน รวมเป็นเวลา 6 วัน ดังนี้

1. วันที่ 1 กลุ่มระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำ เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ควบคุมลำดับการเรียนรู้โดยโปรแกรม

2. วันที่ 2 กลุ่มระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำ เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ควบคุมลำดับการเรียนรู้โดยผู้เรียน

3. วันที่ 3 กลุ่มระดับความคิดสร้างสรรค์ปานกลาง เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ควบคุมลำดับการเรียนรู้โดยโปรแกรม

4. วันที่ 4 กลุ่มระดับความคิดสร้างสรรค์ปานกลาง เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ควบคุมลำดับการเรียนรู้โดยผู้เรียน

5. วันที่ 5 กลุ่มระดับความคิดสร้างสรรค์สูง เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ควบคุมลำดับการเรียนรู้โดยโปรแกรม

6. วันที่ 6 กลุ่มระดับความคิดสร้างสรรค์สูง เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ควบคุมลำดับการเรียนรู้โดยผู้เรียน

การดำเนินการทดลองในแต่ละกลุ่ม ปฏิบัติดังนี้

1. นัดหมายเวลากับกลุ่มทดลอง โดยมีจดหมายแจ้งผู้ปกครองเรื่อง การทดลองตามวันเวลาที่กำหนด
2. จัดที่นั่งให้นักเรียน 1 คนต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง
3. ผู้วิจัยอธิบายถึงการให้เครื่อง และ การใช้เมาส์พร้อมทั้งแนะนำเกี่ยวกับตัวบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเบื้องต้น
4. เมื่อกลุ่มทดลองเข้าใจ ก็ให้เริ่มเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ โดยเริ่มเรียนพร้อมกัน
5. สังเกตถึงความพึงพอใจในการเรียนและความกระตือรือร้นในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
6. เมื่อผู้เรียนเรียนจบบทเรียนแล้ว บันทึกเวลาที่ใช้ในการเรียน แล้วให้เข้าทดสอบแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที บริเวณหลังห้องที่จัดเตรียมไว้ให้
7. เก็บแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ ไปตรวจให้คะแนน โดยมีเกณฑ์ดังนี้ ข้อที่ถูกให้ 1 คะแนน และให้ 0 คะแนนสำหรับข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

หาค่าสถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานและเปรียบเทียบตัวแปร โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-Way Analysis of Variance) การคำนวณใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS-PC¹

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการควบคุมลำดับการเรียนรู้ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับระดับความคิดสร้างสรรค์ ที่ส่งผลต่อผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

df	แทน	ชั้นของความเป็นอิสระ (degrees of freedom)
SS	แทน	ผลบวกกำลังสอง (Sum of Square)
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยของผลบวกกำลังสอง (Mean Square)
F	แทน	อัตราส่วนที่ใช้พิจารณาในการแจกแจงแบบ F
M	แทน	ค่าเฉลี่ย
SD	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง ของผลการเรียนรู้จากภาคควบคุมเล็ก ต้น การเรียนกับระดับความคิดสร้างสรรค์

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
การควบคุมลำดับการเรียนรู้ (A)	1	11.40	11.41	0.83
ความคิดสร้างสรรค์ (B)	2	90.32	45.16	1.32
ปฏิสัมพันธ์ (A x B)	2	115.42	57.71	1.68
ส่วนที่เหลือ	114	3906.85	34.27	
รวม	119	4123.99	34.66	

F. prob

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 3 พบว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ควบคุมลำดับการเรียนรู้ต่างกัน คือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ควบคุมลำดับการเรียนรู้โดยโปรแกรม และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ควบคุมลำดับการเรียนรู้โดยผู้เรียน ไม่ทำให้ผลการเรียนรู้ของนักเรียนแตกต่างกัน

นักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน คือความคิดสร้างสรรค์สูง ปานกลาง และต่ำ มีผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการควบคุมลำดับการเรียนรู้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับระดับความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน แสดงว่า รูปแบบการควบคุมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ต่างกันกับระดับความคิดสร้างสรรค์ที่ต่างกัน ไม่ส่งผลร่วมกันต่อผลการเรียนรู้ของนักเรียน

ตาราง 4 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการเรียนรู้จำแนกตามระดับความคิดสร้างสรรค์ และการควบคุมลำดับการเรียนรู้

ระดับความคิด สร้างสรรค์	การควบคุมลำดับการเรียนรู้				รวม	
	โดยโปรแกรม		โดยผู้เรียน			
	M	SD	M	SD	M	SD
สูง	18.30	6.22	21.50	5.55	19.90	6.04
ปานกลาง	18.55	7.02	17.00	5.79	17.77	6.40
ต่ำ	18.75	5.06	18.95	5.11	18.85	5.10
รวม	18.53	6.09	19.15	5.71		

จากตาราง 4 พบว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการควบคุมลำดับการเรียนรู้ที่ต่างกันมีผลการเรียนรู้ใกล้เคียงกันและนักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกันมีผลการเรียนรู้ใกล้เคียงกันด้วย โดยนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ควบคุมลำดับการเรียนรู้โดยผู้เรียนมีผลการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ควบคุมลำดับการเรียนรู้โดยโปรแกรม และนักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงมีผลการเรียนรู้สูงสุด รองลงมาคือ กลุ่มนักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำ และนักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ปานกลาง มีผลการเรียนรู้ต่ำที่สุด

ผลการวิเคราะห์เวลาที่ใช้ในบทเรียนแสดงดังตาราง 5

ตาราง 5 เวลาเฉลี่ยในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ระดับความคิด สร้างสรรค์	การควบคุมลำดับการเรียน		รวม
	โดยโปรแกรม	โดยผู้เรียน	
สูง	24.45	25.95	25.20
ปานกลาง	24.85	25.75	25.30
ต่ำ	25.15	25.55	25.35
รวม	24.82	25.75	

เมื่อพิจารณาเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ควบคุมลำดับการเรียนต่างกัน ใช้เวลาใกล้เคียงกันมาก โดยนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ควบคุมลำดับการเรียนโดยผู้เรียนใช้เวลาเรียนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ควบคุมลำดับการเรียนโดยโปรแกรมเล็กน้อย และนักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูง ปานกลาง และต่ำ มีเวลาเฉลี่ยในการเรียนใกล้เคียงกัน

บทย่อ สรุป ภูมิปรายผลและข้อเสาคณะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการควบคุมลำดับการเรียนรู้ต่างกัน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน
3. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการควบคุมลำดับการเรียนรู้กับระดับความคิดสร้างสรรค์ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการควบคุมลำดับการเรียนรู้ต่างกันได้ผลการเรียนรู้ต่างกัน
2. นักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน มีผลการเรียนรู้ต่างกัน
3. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการควบคุมลำดับการเรียนรู้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับระดับความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร จำนวน 120 คน ได้มาโดยการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1.1 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ Urban & Jellen คือ แบบทดสอบ The Test for Creative Thinking - Drawing Production (TCT-DP) โดยทดสอบกับนักเรียนจำนวน 274 คน

1.1.1 จัดกลุ่มนักเรียนที่ทำแบบทดสอบตามข้อ 1.1 เป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

- ระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำ คือ ผู้ที่ทำแบบทดสอบได้ค่าคะแนนเปอร์เซ็นต์ไคล์ที่ 25 ลงมา

- ระดับความคิดสร้างสรรค์ปานกลาง คือ ผู้ที่ทำแบบทดสอบได้ค่าคะแนนเปอร์เซ็นต์ไคล์ที่ 26-74

- ระดับความคิดสร้างสรรค์สูง คือ ผู้ที่ทำแบบทดสอบได้ค่าคะแนนเปอร์เซ็นต์ไคล์ที่ 75 ขึ้นไป

1.2 สุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) นักเรียนแต่ละกลุ่มในข้อ 1.1 มากลุ่มละ 40 คน สุ่มเข้ากลุ่มทดลองโดยแบ่งเรียนตามรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ควบคุมลำดับการเรียนรู้โดยโปรแกรมและโดยผู้เรียน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ควบคุมลำดับการเรียนรู้โดยโปรแกรมและโดยผู้เรียน

2.2 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของเกอร์แบงและเจเลน (TCT-DP)

2.3 แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา (ส 019) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 ข้อ

การดำเนินการวิจัย

เนื่องจากคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ มีจำนวน 20 เครื่อง การทดลองครั้งนี้จึงแบ่งทดลองวันละ 1 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน รวมใช้เวลา 6 วัน ดังนี้

1. วันที่ 1 กลุ่มระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำ เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ควบคุมลำดับการเรียนรู้โดยโปรแกรม

2. วันที่ 2 กลุ่มระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำ เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ควบคุมลำดับการเรียนโดยผู้เรียน

3. วันที่ 3 กลุ่มระดับความคิดสร้างสรรค์ปานกลาง เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ควบคุมลำดับการเรียนโดยโปรแกรม

4. วันที่ 4 กลุ่มระดับความคิดสร้างสรรค์ปานกลาง เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ควบคุมลำดับการเรียนโดยผู้เรียน

5. วันที่ 5 กลุ่มระดับความคิดสร้างสรรค์สูง เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ควบคุมลำดับการเรียนโดยโปรแกรม

6. วันที่ 6 กลุ่มระดับความคิดสร้างสรรค์สูง เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ควบคุมลำดับการเรียนโดยผู้เรียน

การดำเนินการทดลองในแต่ละกลุ่ม ปฏิบัติดังนี้

1. นัดหมายเวลากับกลุ่มทดลอง โดยมีเจตนาแจ้งผู้ปกครองเรื่อง การทดลองตามวันเวลาที่กำหนด

2. จัดที่นั่งให้นักเรียน 1 คนต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

3. ผู้วิจัยอธิบายถึงการให้เครื่อง และ การใช้เมาส์รวมทั้งแนะนำเกี่ยวกับตัวบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเบื้องต้น

4. เมื่อกลุ่มทดลองเข้าใจ ก็ให้เริ่มเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ โดยเริ่มเรียนพร้อมกัน

5. สังเกตถึงความพึงพอใจในการเรียนและความกระตือรือร้นในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

6. เมื่อผู้เรียนเรียนจบบทเรียนแล้ว บันทึกเวลาที่ใช้ในการเรียน แล้วให้เข้าทดสอบแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที บริเวณหลังห้องที่จัดเตรียมไว้ให้

7. เก็บแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ ไปตรวจให้คะแนน โดยมีเกณฑ์ดังนี้ ข้อที่ถูกให้ 1 คะแนน และให้ 0 คะแนนสำหรับข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

หาค่าสถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานและเปรียบเทียบตัวแปร โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-Way Analysis of Variance) การคำนวณใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS-PC⁺

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ควบคุมลำดับการเรียนรู้ต่างกัน ไม่แตกต่างกัน
2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน ไม่แตกต่างกัน
3. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการควบคุมลำดับการเรียนรู้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับระดับความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน

อภิปรายผล

1. ผลของการศึกษาค้นคว้า ในด้านผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ควบคุมลำดับการเรียนรู้ โดยโปรแกรม และจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ควบคุมลำดับการเรียนรู้ โดยผู้เรียน เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางแล้วพบว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยโปรแกรมและนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ควบคุมลำดับการเรียนรู้ โดยผู้เรียน ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 อย่างไรก็ตามผลงานวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัย ของ ไพฑูรย์ จารุสาร (2536) ซึ่งก็พบว่า นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรม และนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียนมีผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน และยังมีงานวิจัยที่ได้ผลสอดคล้องกันคือ งานวิจัยของ ช่าง (Chang, 1987 : 34-A) ที่พบว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยวิธีควบคุมตนเองและโดยโปรแกรมควบคุม

การเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน การที่ผลของการวิจัยเกี่ยวกับการควบคุมลำดับการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 2 รูปแบบไม่ส่งผลต่อการเรียนของผู้เรียนนี้ อาจเนื่องมาจาก

1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 2 รูปแบบนี้ผู้เรียนสามารถใช้เวลาศึกษาในแต่ละกรอบการเรียนรู้ได้อย่างอิสระตามความพอใจของแต่ละบุคคล ทำให้ผู้เรียนมีเวลาอ่านพอเพียงที่จะเรียนรู้เนื้อหาในบทเรียนจนเข้าใจได้เท่าเทียมกัน นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 2 รูปแบบ ยังมีลักษณะเฉพาะของบทเรียนที่สามารถให้ผู้เรียนทบทวนเนื้อหาเดิมที่เรียนผ่านมาแล้วจนเข้าใจได้ จึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ทั้งสองรูปแบบให้ผลการเรียนรู้ที่ไม่แตกต่างกัน

1.2 การควบคุมลำดับการเรียนรู้โดยโปรแกรมมักจะมีการวางลำดับขั้นตอนของเนื้อหาอย่างเป็นระบบระเบียบแล้ว ถ้าผู้เรียนตั้งใจเรียน ก็จะสามารถเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี และถ้าทำอย่างเหมาะสม จะเป็นการทำให้ผู้เรียนเกิดความตั้งใจในบทเรียนมากขึ้น และทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยความระมัดระวัง (Belland. 1985 : 185-197) และการควบคุมลำดับการเรียนรู้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ควบคุมลำดับการเรียนรู้โดยผู้เรียนนั้น ยังเป็นเพียงการเลือกหัวข้อเนื้อหาที่จะเรียน ความสลับซับซ้อนในการเลือกอาจจะน้อยเกินไป และอาจเกินไปได้ในกลุ่มนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ควบคุมลำดับการเรียนรู้โดยผู้เรียนมีก เราเลือกลำดับการเรียนรู้สอดคล้องกับลำดับการเสนอเนื้อหาที่จัดไว้ในบทเรียนที่มี เราควบคุมลำดับการเรียนรู้โดยโปรแกรมจึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 2 รูปแบบมีรูปแบบและวิธีการที่เหมือนกันทำให้ผลการเรียนรู้ของนักเรียนไม่แตกต่างกัน

2. นักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน มีผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกันหรือไม่ เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 แต่สอดคล้องกับงานวิจัยของสถานร บุตรชัยงาม (2528) ที่พบว่าความคิดสร้างสรรค์ไม่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของทอร์แรน (อาร์รี่ รังสินทร์. 2527 : 37 ; อ้างอิงมาจาก Torrance. 1962) ที่ได้ศึกษาพบว่าคะแนนจากข้อทดสอบความคิดสร้างสรรค์ไม่มีความสัมพันธ์กับคะแนนของเข้าวัดไผ่ยา จากผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกันไม่แตกต่างกันนั้น ซึ่งไม่เห็น ไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 อาจเนื่องมาจาก

2.1 ผู้เรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูง ปานกลางและต่ำ ทั้งสามกลุ่มต่างก็ต้องเรียนจากบทเรียนที่มีเนื้อหาเหมือนกับทุกประการ แตกต่างกันเฉพาะลำดับขั้นตอนในการเสนอ

เนื้อหาเท่านั้น รวมทั้งบทเรียนมีความใกล้เคียงกันมาก ปัจจัยที่จะส่งเสริมให้เกิดความเข้าใจในสาระ และสร้างความพึงพอใจในการเรียนอาจยังไม่เพียงพอ ทำให้ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนมีระดับ ความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน มีผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

2.2 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยนั้น เป็นเนื้อหาวิชาทางด้านความรู้ ความจำ ความ เข้าใจ ลักษณะคำถามเป็นคำถามที่มีเพียงคำตอบเดียว และเป็นเนื้อหาวิชาที่ไม่สลับซับซ้อน จึง เป็นไปได้ที่ผู้เรียนในแต่ละระดับความคิดสร้างสรรค์ก็สามารถเรียนรู้เนื้อหาในลักษณะเดียวกันได้ เหมือน ๆ กัน ทำให้ผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

3. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการควบคุมลำดับการเรียนกับระดับความคิดสร้างสรรค์ นั่น คือ การควบคุมลำดับการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและระดับความคิดสร้างสรรค์ของ นักเรียน ไม่ส่งผลร่วมกันต่อผลการเรียนรู้ ซึ่งไม่เห็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 ทั้งนี้อาจเป็น เพราะ

3.1 เนื้อหาวิชาที่ใช้เป็นทางด้านความรู้ ความจำ รวมทั้งเนื้อหาวิชาที่เอื้อเกื้อ ไปทำให้บทเรียนที่เรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และจำเนื้อหาได้ตามความสามารถ ในการจำของแต่ละบุคคลก็จะสามารถเรียนรู้เนื้อหาในบทเรียนได้เท่าเทียมกัน ซึ่งจากผลงานวิจัย ของ สมรศรี พัทธกษทอง (2532) ที่พบว่านักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน มีความ คงทนในการจำไม่แตกต่างกัน ซึ่งอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้งสองรูปแบบไม่แตกต่างกัน จึงทำให้ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่าง การควบคุมล ำดับการเรียนกับระดับความคิดสร้างสรรค์

3.2 ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนเนื้อหาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทั้ง สองรูปแบบเอื้อเกื้อกันไป ทำให้ไม่สามารถศึกษาถึงผลที่เกิดขึ้นได้

4. เมื่อพิจารณาเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนที่ เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ควบคุมลำดับการเรียนโดยผู้เรียน ใช้เวลาในการ เรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่า นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ควบคุม ลำดับการเรียนโดยโปรแกรมเล็กน้อย ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ รัชไยี่ บุญมี (2534) ที่พบว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียนใช้ เวลาในการเรียนบทเรียนมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ควบคุม ลำดับการเรียนโดยผู้เรียนนั้น เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกลำดับบทเรียนเองได้ ทำให้ผู้เรียน

สามารถที่จะย้อนกลับ ไปดูบทเรียนเดิมที่เคยเรียนผ่านมาแล้วได้อีก รวมทั้งลักษณะของบทเรียน ที่จะย้อนกลับมาที่รายการหลักเพื่อให้ผู้เรียน ลืมเลือน ได้กับการเรียนในเรื่องต่อไป จึงทำให้ได้เวลาเฉลี่ยในการเรียนของผู้เรียนทั้งสองบทเรียนแตกต่างกันเล็กน้อย

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาถึงรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ด้านการเรียน ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนกับคุณลักษณะด้านอื่น ๆ ของผู้เรียน เช่น
 - บุคลิกภาพ อาจเป็นบุคลิกภาพการแสดงตัว การเกี้ยวตัว
 - ระดับอายุที่แตกต่างกัน
 - เพศหญิง หรือ เพศชาย
2. ควรมีการส่งเสริมให้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนให้กว้างขวางขึ้น เพราะจากการสังเกตในขณะทดลอง พบว่า ผู้เรียนมีแนวโน้มกระตือรือร้นในการศึกษา ซึ่งจะส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วย
3. ในการวิจัยนี้ใช้เนื้อหาด้านความรู้ ความจริง ความเข้าใจ ควรให้ข้อแนะแนะ วิชาที่มีลักษณะของการแก้ปัญหา การวิเคราะห์ และสังเคราะห์ รวมทั้งลักษณะการวัดผลควรเป็นไปในลักษณะของการหาคำตอบได้หลาย ๆ รูปแบบ
4. ควรเปลี่ยนเนื้อหาที่ควรมีระดับซับซ้อนมากขึ้น และเพิ่มระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองให้มากขึ้น โดยอาจแบ่งการทดลองเป็นแถว ๆ
5. ควรเพิ่มความหลากหลายในบทเรียนคอมพิวเตอร์ ด้านการเรียน ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน เช่น เพิ่มการเลือกเนื้อหาที่ยากขึ้น ๆ หรือ เลือกระดับความยากง่ายของเนื้อหา เป็นต้น

נכדו/תו של

บรรณานุกรม

กมลรัตน์ ภานุรัตน์. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทของกรกำหนดอัตรา ความก้าวหน้ากับระดับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสมการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ค.ม.

กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530. อัดสำเนา.

โกวิท ประวาลพฤษย์, กมล ภูประเสริฐ และสงวน ลักษณะ. การพัฒนาผลงานทางวิชาการ.

กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, ม.ป.ป.

อนิษฐา ชานนท์. "เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน." เทคโนโลยีทางการศึกษา.

1(1) : 7-13 ; มิถุนายน 2532.

จรัสพร แหวนทอง. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ ของนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เลือกลำดับการฝึกกิจกรรมเอง และฝึกกิจกรรมตามแผนการสอน

ในคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.

อัดสำเนา.

จินตารัตน์ ศรีสุภกาญจน. "ความคิดสร้างสรรค์," มิตรครู. 32 (19) : 16-17 ; ตุลาคม

2533.

ชวาล แพร่ตฤณ. เทคนิคการเขียนข้อสอบ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิมพ์อักษร, 2520.

ชาติชัย วิโรจนะ. การศึกษาผลการใช้ชุดกระสวยอวกาศจำลองในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่มี

ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มห.วิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร, 2531.

ชีชวาล ชุมรักษา. ข้อมูลป้อนกลับและอัตรา ความก้าวหน้า ที่มีต่อผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537. อัดสำเนา.

ดิลก ดิลกานนท์. การฝึกทักษะการคิดเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ด.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534.

———. "เครื่องมือวัดความคิดสร้างสรรค์," การวัดผลการศึกษา. 11(33) :

1 - 9 ; มกราคม - เมษายน 2533.

ทักษิณ สอนานนท์. "คอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CAI)," คอมพิวเตอร์วิจัย. 3(32): 56-57 ;

กันยายน 2529.

———. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : องค์การการค้าครูสภา, 2530.

ธนิษฐ์ สุคนธาภิเษ. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับความคิดสร้างสรรค์และรูปแบบการนำเสนอแบบ

คอมพิวเตอร์กราฟิกรูปทรงเรขาคณิตที่มีผลต่อความเข้าใจในการมองภาพของนักศึกษา

ชั้นปีที่ 2 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ ค.บ. กรุงเทพฯ :

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534. อัดสำเนา.

นันทพร กันทะสุวรรณ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนและความคิด

สร้างสรรค์ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบของนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 1 โดยวิธีสอนแบบวรรณิ โดยการใชภาพกระดานถ้อยคำกับภาพ

เหมือนจริง. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.บ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.

นาถวดี นันทาภินัย. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับระดับความ

คิดสร้างสรรค์ที่มีต่อความคล่องในการสร้างสรรค์ภาพในวิชาศิลปะศึกษาของนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ค.บ. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

2536. อัดสำเนา.

นิพนธ์ ศุภปริณี. โสตทัศนศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4 : กรุงเทพฯ : แพร่พิทยา, 2528.

———. "คอมพิวเตอร์และพฤติกรรมการเรียนการสอน," ส.ค.พ.ท. คอมพิวเตอร์

15(78) : 24-28 ; มิถุนายน - กรกฎาคม 2531.

บงกชพันธ์ ทองงาม. การศึกษาเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 4 ที่เรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาโลโกเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม.

ปรินซ์นิพนธ์ กศ.บ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,

2533. อัดสำเนา.

ประสาธ อิศรปริตตา. การพัฒนาคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการฝึก. โครงการวิจัย
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, 2530.

ปิยะวัฒน์ หวังอารี. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
แบบค้นพบและแบบบอกให้รู้. วิทยุ นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มห.วิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.

ณงค์ อารยะวิทย์. ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา 1. กรุงเทพฯ : เลส-เลอ การพิมพ์,
2527.

พรพรรณ ทัญนิภพ. ผลของสื่อของจริงประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีต่อผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง "ตัวเลขเงิน" ของนักเรียน อนุบาลสามชั้น. วิทยานิพนธ์
ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535. อัดสำเนา.

พรมารินทร์ สุทธิจิตตะ. การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 1 ที่เรียนการสร้างภาพโดยการให้และไม่ใช้รูปเรขาคณิตเป็นสื่อ. วิทยานิพนธ์
ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529. อัดสำเนา.

พรณี ชุทัย. จิตวิทยาการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : วรุณการพิมพ์, 2523.

พเยาว์ ทักษิณ. การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางภาษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่
4 โดยใช้แบบฝึกการเขียนอย่างสร้างสรรค์ที่นักเรียนเขียนได้อย่างอิสระกับครูเป็น
ผู้กำหนดเนื้อเรื่อง. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523. อัดสำเนา.

พิทักษ์ ศีลรัตน. "CAI เนื้อหาลังการพัฒนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน," ส.ค.พ.ท.
คอมพิวเตอร์. 15(79) : 20 ; สิงหาคม 2531.

ไพฑูรย์ จารุสาร. ผลการเรียนรู้ที่เกิดจากการกำหนดอัตราความก้าวหน้าสองแบบและโอกาสในการ
การเลือกอัตราความก้าวหน้าของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536. อัดสำเนา.

ไพรัตน์ วงษ์นาม. การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ตอนต้นในจังหวัดอุดรธานี. วิทยุ นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.

ไพศาล หวังพานิช. วิธีการวิจัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร . 2530.

ยัน ภู่วรรณ. "การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน," ไมโครคอมพิวเตอร์.

36 : 120 - 127 ; กุมภาพันธ์ 2531.

เขาวนาฏ วุฒิธำรง. ผลของการเปิดโอกาสเลือกกิจกรรมภายหลังการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523. อัดสำเนา.

รัชนี้ บุญมี. การศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการทำท้อตราบความก้าวหน้ากับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535. อัดสำเนา.

ลักขณา ศรีแพง. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้ชุดสไลด์ประกอบการสอนกับการสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.

ล้วน สายยศ และ อังคนา สายยศ. หลักการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : บริษัท ศึกษาพร จำกัด, 2528.

วชิราพร อัจฉริยโกศล. "เทคโนโลยีสารสนเทศ (บนจอคอมพิวเตอร์) กับมนุษย์," ครูศาสตร์. 16 (3) : 1-8 ; มกราคม - มีนาคม 2531.

วันทยา วงศ์ศิลปกรรมย์. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่มีผลมาจากความพอใจในการเลือกบทเรียน. วิทยานิพนธ์ กศ.ค. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.

วสันต์ อติศัพท์. "คอมพิวเตอร์ช่วยสอน," ศึกษาศาสตร์. 3(8) : 17 - 26 ; กุมภาพันธ์ - พฤษภาคม 2530 ก.

_____. "คอมพิวเตอร์ช่วยสอน," ศึกษาศาสตร์. 3(9) : 75 - 85 ; มิถุนายน - กันยายน 2530 ก.

วารินทร์ รัตมีพรหม. "คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน," จันทร์เกษม. (159) : 4-11 ; มีนาคม - เมษายน 2524.

วิชาการ, กรม. ความคิดสร้างสรรค์ หลักการ เทคนิค การเรียนการสอน การวัดผล ประเมินผล. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรมวิชาการ : กระทรวงศึกษาธิการ, 2534.
59 หน้า.

_____. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533).
กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ, 2533.

✓ วิเชียร เกตุสิงห์. หลักการสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย. กรุงเทพฯ :
ไทยพัฒนามาโนช, 2530.

วีระ ไทยพานิช. "บทบาทและปัญหาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน," ใน รวมบทความเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา, 2527.

ศรีผกา เจริญยศ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ คศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.

ศิริชัย สงวนแก้ว. แนวทางการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน, คอมพิวเตอร์วิธีว.
(78) : 173 -179 กุมภาพันธ์ 2534.

สถาวร บุตรชัยงาม. ผลของการคุ้นเคยเหมือนจริงและสิ่งไม่เหมือนจริงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
อัดสำเนา.

สมจิต ชิวปรีชา และคณะ. รายงานการวิจัยเรื่อง การทดลองใช้หลักสูตรไมโครคอมพิวเตอร์ภาษาโลโก้กับนักเรียนระดับประถมศึกษา. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529-2530.

สมรศรี นิกิตกทอง. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเสนอภาพกราฟิคประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับความคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532. อัดสำเนา.

สาธิตี บุโรคม. การสร้างแบบฝึกวาดภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523. อัดสำเนา.

สุภาวดี ตั้งบุผา. การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินทูปเนเธอร์แลนด์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. กัดสำเนา.

อนันติตา โปษะกฤษณะ. คู่มือการใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์จากผลการวาดภาพ
(TCT-DP). 2535. กัดสำเนา.

อภิญญา แก้วชื่น. การศึกษาเปรียบเทียบพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แบบฝึกทักษะการคิดที่เป็นการต่อยอดของจริงกับการ์ตูน
โครงร่าง. ปรินทูปเนเธอร์แลนด์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2528.

อนันต์ ศรีโสภณ. การวัดการประเมินผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
ไทยวัฒนาพานิช, 2524.

อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
ตราฟแมแมเพรส, 2530.

อารี รังสินเท. ความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ : 2527, 205 หน้า.

Alessi, S.M. and S.R. Trollip. Computer-Based Instruction :
Method and Development. Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall,
1985.

Ausubel, David P. Educational Psychology : A Cognitive View.
New York : Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1968.

Belland, John C. "Is the Self-Paced Instruction Program, via
Microcomputer-Based Instruction, the Most Effective Method of
Addressing Individual Learning Difference?" Educational
Communication & Technology. (33) : 185-197 : Fall, 1985.

- Chang, Y.F. "The Effect on Student Learning of Program Control Versus Learner Control in Computer-Based Vocabulary Drills," Dissertation Abstracts International. 49(1) : 34-A ; July, 1987.
- Clark, R.E. "Research on Student Through Processes During Computer-Based Instruction," Journal of Instructional Development. 7:2-5 ; 1983.
- Coorough, Randall Phillip. "The Effect of Program Control, Learner Control and Learner Control with Advisement Lesson Control Strategies on Anxiety and Learning from Computer-Assisted Instruction," Dissertation Abstracts International. 51(10) : 3319-A ; April 1991.
- Cropley, A.J.S-R Psychology and Cognitive Psychology in P.E. Vernon, (ed) Creativity. Harmondsworth Penguin Book Ltd, 1976.
- Gray, David Michael. "The Use and Effect on Performance of Education Statistics lesson," Dissertation Abstracts International. 49(9) : 1434-A ; December, 1988.
- Gropper, P.I. "The Influence of External Pacing on Learning from Programmed Instruction (Report 2)," In Studies in Televised Instruction, Individualizing Group Instruction. Pittsburgh, PA : American Institute for Research in Behavioral Sciences. 1964.

Guilford, J.P. The Nature of Human Intelligence. New York, MacGrawHill Book Company, 1967.

Holland, and Taylor. Creative Thinking as a Process in Creativity and Performance in Industrial Organization. P.54. New York. edited by Andrew Crosby, 1966.

Jellen, Hans G. and Urban, Klaus K. The TCT-DP (Test for Creative Thinking - Drawing Production). The Creative Child and Adult Quarterly. 11(Autumn 1986) : 138-153.

Jonassen, David H. and Wallace H. Hannum. " Research-Based Principles for Designing Computer Software," Educational Technology. 27(12) : December, 1987.

Mackinnon, D.W. The Personality Correlates of Creativity : A Study of Americans Architects. In P.E. Vernon (ed.), Creativity. pp.289-311. Harmondsworth, Middlesex : Penguin Books Inc., 1970.

Montgomery, E.P. "A Phenomenological Study of the Written Language Processes and Products of Good and poor Readers in the second Grade," Dissertation Abstracts International. 45(10) : 2919-A; 1985.

Reiser, R.A. "The Interaction Between Locus of Control and Three Pacing Procedures in a Personalized System of Instruction Course," Journal of Communications Technology. 28 : 194 - 202 : 1984.

Torrance, Paule E. Guiding Creative Talent. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, Inc., 1962.

———. Rewarding Creative Behavior Experiment in Classroom Creativity. New York : Prentice Hall, 1965.

ពាក្យស្នើសុំ

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ควบคุมลำดับการเรียนรู้โดยโปรแกรม

เรื่อง วันสำคัญทางศาสนา

ต่อไปนี้เป็นกรนำเข้าสู่
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วันสำคัญทางศาสนา

วันสำคัญทางศาสนา

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความหมายของวันวิสาขบูชา วันมาฆบูชา
วันอาสาฬหบูชา วันเข้าพรรษาและวันออกพรรษาได้
2. อธิบายถึงประวัติการทำพิธีของวันวิสาขบูชา วันมาฆบูชา
วันอาสาฬหบูชา วันเข้าพรรษาและวันออกพรรษาได้
3. บอกจุดประสงค์ของพิธีในวันวิสาขบูชา วันมาฆบูชา
วันอาสาฬหบูชา วันเข้าพรรษา และวันออกพรรษาได้
4. บอกกำหนดวันกระทำพิธีของวันวิสาขบูชา วันมาฆบูชา
วันอาสาฬหบูชา วันเข้าพรรษาและวันออกพรรษาได้
5. อธิบายการปฏิบัติตนของพุทธศาสนิกชนในวันวิสาขบูชา
วันมาฆบูชา วันอาสาฬหบูชา วันเข้าพรรษาและวันออกพรรษาได้



วันสำคัญทางศาสนา

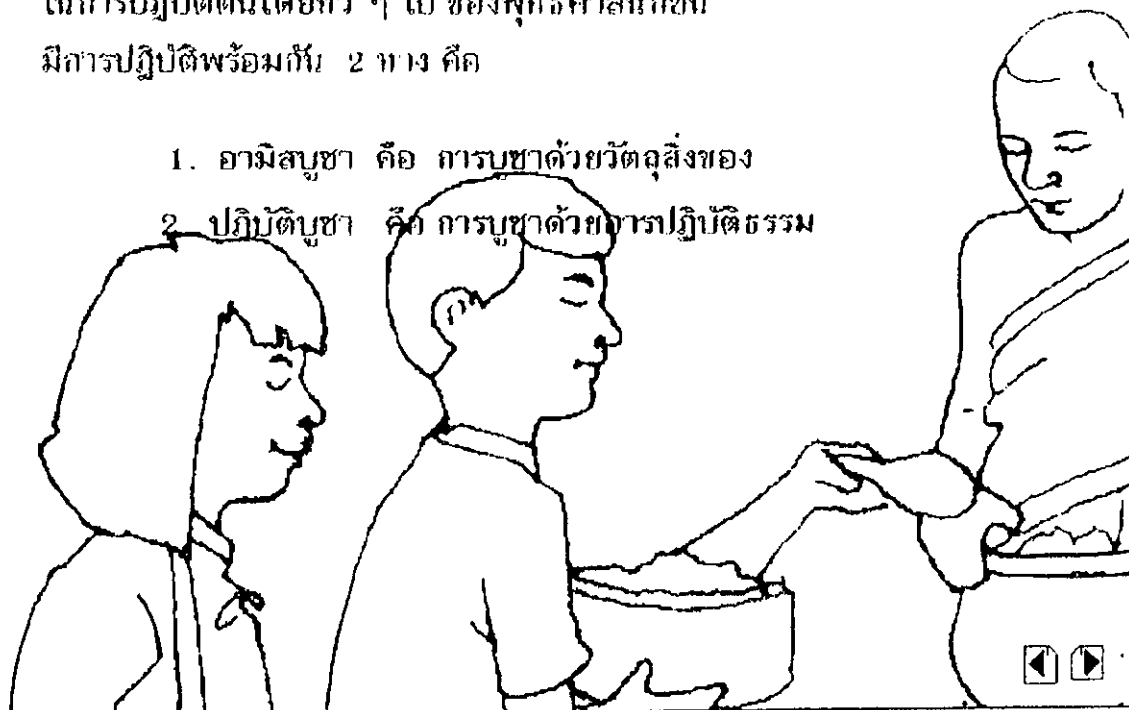
เรา ควรทราบถึง ความหมาย การทำพิธี
จุดประสงค์ และวิธี การปฏิบัติที่เหมาะสม
ในวันสำคัญนั้น ๆ เพื่อเป็นการแสดงออกถึง
ความเป็นพุทธศาสนิกชนที่ดีงาม



วันสำคัญทางศาสนา

ในการปฏิบัติตนโดยทั่ว ๆ ไป ของพุทธศาสนิกชน
มีการปฏิบัติพร้อมกัน 2 ทาง คือ

1. อามิสบูชา คือ การบูชาด้วยวัตถุสิ่งของ
2. ปฏิบัติบูชา คือ การบูชาด้วยการปฏิบัติธรรม



วันสำคัญทางศาสนา

วันสำคัญทางศาสนาในประเทศไทย

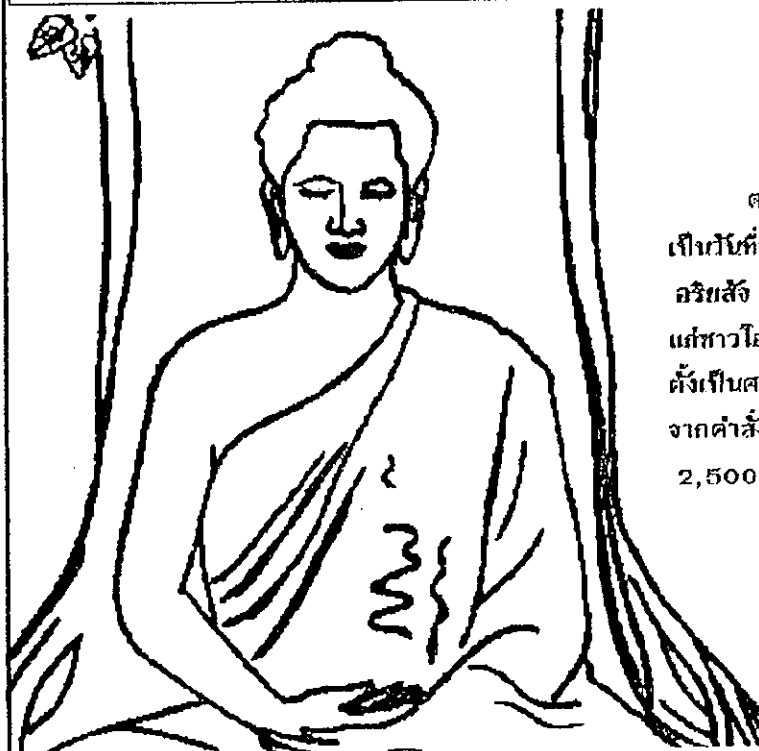
- | |
|------------------|
| 1. วันวิสาขบูชา |
| 2. วันมาฆบูชา |
| 3. วันอาสาฬหบูชา |
| 4. วันเข้าพรรษา |
| 5. วันออกพรรษา |

วันสำคัญทางศาสนา

วันวิสาขบูชา



วันสำคัญทางศาสนา

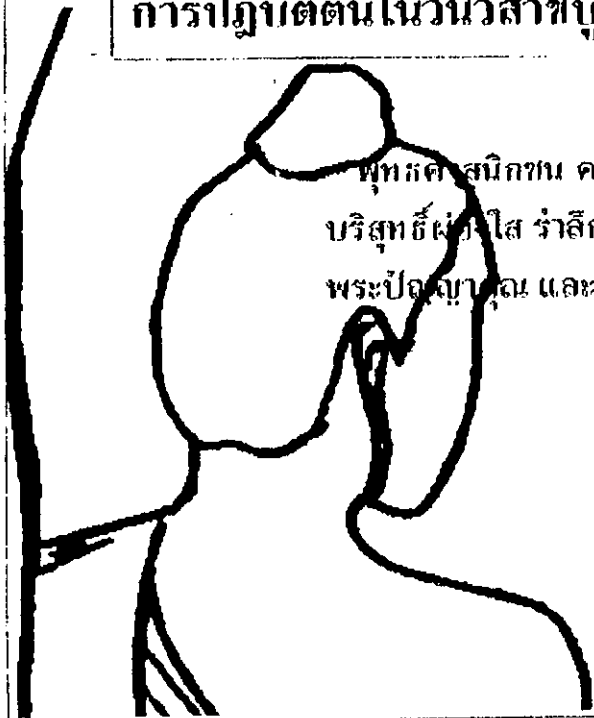


ความหมายที่สำคัญของวันนี้ คือ
 เป็นวันที่พระพุทธเจ้าตรัสรู้ ความจริงที่เรียกว่า
 อริยสัจ 4 และทรงบำเพ็ญพระบารมีอันถึงใหญ่
 แก่ชาวโลก ด้วยการประกาศความจริงนี้ จนสามารถ
 ตั้งเป็นศาสนาขึ้นซึ่งทำให้ชาวโลก ได้ได้รับความสุข
 จากคำสั่งสอนของพระองค์มาเป็น ระยะเวลา
 2,500 ปีเศษแล้ว



วันสำคัญทางศาสนา

การปฏิบัติตนในวันวิสาขบูชา



พุทธศ. สมิกชน ควรทำบุญเวียนเทียน ทำใจให้
บริสุทธิ์แผ่เมตตา รำลึกและไตร่ตรองถึง พระวิสุทธิคุณ
พระปัญญาคุณ และพระมหากรุณาธิคุณของพระพุทธเจ้า

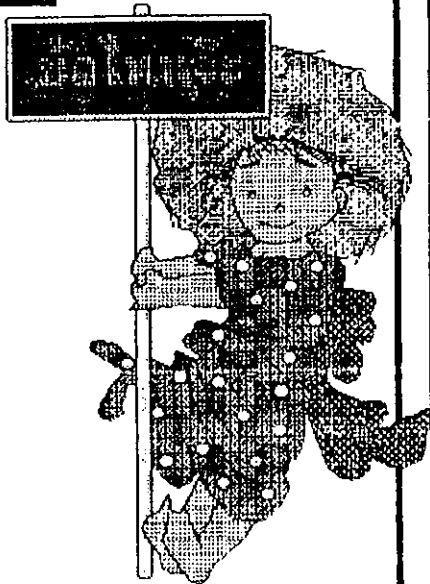


นักเรียนเข้าใจวันวิสาขบูชาหรือไม่
ลองทำแบบฝึกหัดต่อไปนี้

แบบฝึกหัด

1. วันวิสาขบูชาสำคัญอย่างไร

- ☐ ก. เป็นวันที่พระพุทธเจ้าประสูติ ตรัสรู้ และปรินิพพาน
- ☐ ข. เป็นวันที่เกิดอริยสงฆ์สาวกของพระพุทธเจ้า เป็นครั้งแรก
- ☐ ค. เป็นการบูชาในวันเพ็ญเดือน 3
- ☐ ง. เป็นวันเริ่มต้น อยู่ประจำเสนาสนะของ พระภิกษุ



โปรดเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

☐ ก

☐ ข

☐ ค

☐ ง

แบบฝึกหัด

1. วันวิสาขบูชาสำคัญอย่างไร

- ☐ ก. เป็นวันที่พระพุทธเจ้าประสูติ ตรัสรู้ และปรินิพพาน
- ☐ ข. เป็นวันที่เกิดอริยสงฆ์สาวกของพระพุทธเจ้า เป็นครั้งแรก
- ☐ ค. เป็นการบูชาในวันเพ็ญเดือน 3
- ☐ ง. เป็นวันเริ่มต้น อยู่ประจำเสนาสนะของ พระภิกษุ

ข้อ ก. ถูก

โปรดเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

☐ ก

☐ ข

☐ ค

☐ ง

แบบฝึกหัด

2. อามิสบูชา หมายถึงข้อใด

- ☐ ก. การบูชาด้วยใจ
- ☐ ข. การบูชาด้วยการปฏิบัติกรรม
- ☐ ค. การบูชาด้วยวัตถุสิ่งของ
- ☐ ง. การบูชาด้วยการละเว้นความชั่ว

ยังไม่ถูกนะ

โปรดเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

☐ ก

☐ ข

☐ ค

☐ ง

วันสำคัญทางศาสนา

วันมาฆบูชา



วันสำคัญทางศาสนา

วันมาฆบูชา

ในวันนี้มีเหตุการณ์เกิดขึ้น คือ

1. วันประชุมตรงกับวันเพ็ญเดือนมาฆะ (เดือน 3)
2. พระสงฆ์ 1,250 รูป มาประชุมพร้อมกันโดยมิได้นัดหมาย
3. พระสงฆ์ที่มาประชุมนั้นได้รับการอุปสมบทแบบเอหิภิกขุอุปสัมปทา
4. พระสงฆ์เหล่านั้นล้วนเป็นพระอรหันต์ทั้งสิ้น



วันสำคัญทางศาสนา

วันมาฆบูชา

การกำหนดวันกระทำพิธี

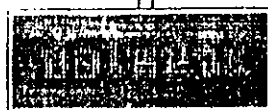
พิธีมาฆบูชา นั้น นิยมกระทำกัน ในวันเพ็ญเดือน 3
ถ้าปีใดมีอธิกมาส คือ เดือน 8 สองหน ก็เลื่อนไปกระทำ
ในวันเพ็ญเดือน 4 และถือว่า วันนี้เป็นวันของพระธรรม



แบบฝึกหัด

1. มาฆบูชา มีความหมายตรงกับข้อใด

- ☐ ก. ไม่ทำกรรมชั่วทั้งปวง
- ☐ ข. ทำจิตใจของตนให้ผ่องใส
- ☐ ค. การบูชาในวันเพ็ญ เดือน 4
- ☐ ง. การบูชาในวันเพ็ญเดือน 3



โปรดเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

☐ ก

☐ ข

☐ ค

☐ ง

แบบฝึกหัด

1. มาฆบูชา มีความหมายตรงกับข้อใด

- ☐ ก. ไม่ทำความชั่วทั้งปวง
- ☐ ข. ทำจิตใจของตนให้ผ่องใส
- ☐ ค. การบูชาในวันเพ็ญ เดือน 4
- ☐ ง. การบูชาในวันเพ็ญเดือน 3

ถูกต้อง เก่งมาก

โปรดเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

☐ ก

☐ ข

☐ ค

☐ ง

วันสำคัญทางศาสนา



วันอาสาฬหบูชา



วันสำคัญทางศาสนา

วันอาสาฬหบูชา

จุดประสงค์ของการทำพิธีอาสาฬหบูชา

เพื่อเป็นการรำลึกถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในวันนี้ คือ

1. เป็นวันที่พระพุทธเจ้าทรงสอนประชาชนเป็นครั้งแรก
2. เป็นวันที่อริยสงฆ์สาวกของพระพุทธเจ้าเกิดมีในโลกเป็นครั้งแรก
3. เป็นวันที่พระสงฆ์รัตนะเกิดขึ้นและมีรัตนะ 3 ประการครบในวันนั้น



วันสำคัญทางศาสนา

วันอาสาฬหบูชา

โปรดพระปัญญาวัคคีย์ที่ป่าอิสิปตนมฤคทายวัน
เมืองพาราณสี ในปีทีตรัสรู้ใหม่ ๆ ผลของการ
แสดงธรรม พระโกณฑัญญะ ได้รู้ธรรมเป็น
อริยมรรคองค์แรกผู้ซึ่งได้พยานในการตรัสรู้ของ



วันสำคัญทางศาสนา

วันเข้าพรรษา

ประวัติความเป็นมา

การเข้าพรรษานั้น เป็นข้อปฏิบัติของภิกษุ
ตั้งแต่สมัยพุทธกาล สมัยนั้นพระภิกษุพากันเที่ยว
จาริกสั่งสอนธรรมแก่ชาวบ้าน มิได้กำหนดการ
หยุดพักตามฤดูกาล ขณะที่จาริกไปในฤดูฝน ภิกษุ
บางรูปได้เหยียบย่ำ ข้าวกล้าในนาทำความเสียหาย
แก่พืชผลของชาวนาชาวไร่ พระพุทธเจ้าทรง
จึงบัญญัติให้ภิกษุหยุดพักเข้าพรรษาในฤดูฝนตลอด
เวลา 3 เดือน



วันสำคัญทางศาสนา

วันเข้าพรรษา

พุทธศาสนิกชนควรปฏิบัติตนในวันเข้าพรรษาดังนี้

1. ทำบุญ ตักบาตร ที่บ้านหรือที่วัด
2. ไปวัดเพื่อรับศีล และฟังธรรม
3. ถวายผ้าอาบน้ำฝนหรือถวายไทยธรรมแด่พระภิกษุผู้อยู่จำพรรษาในวัดนั้น ๆ
4. บางวัด ก่อนวันเข้าพรรษา มีการหล่อเทียนสำหรับจุดบูชาพระในวันเข้าพรรษา

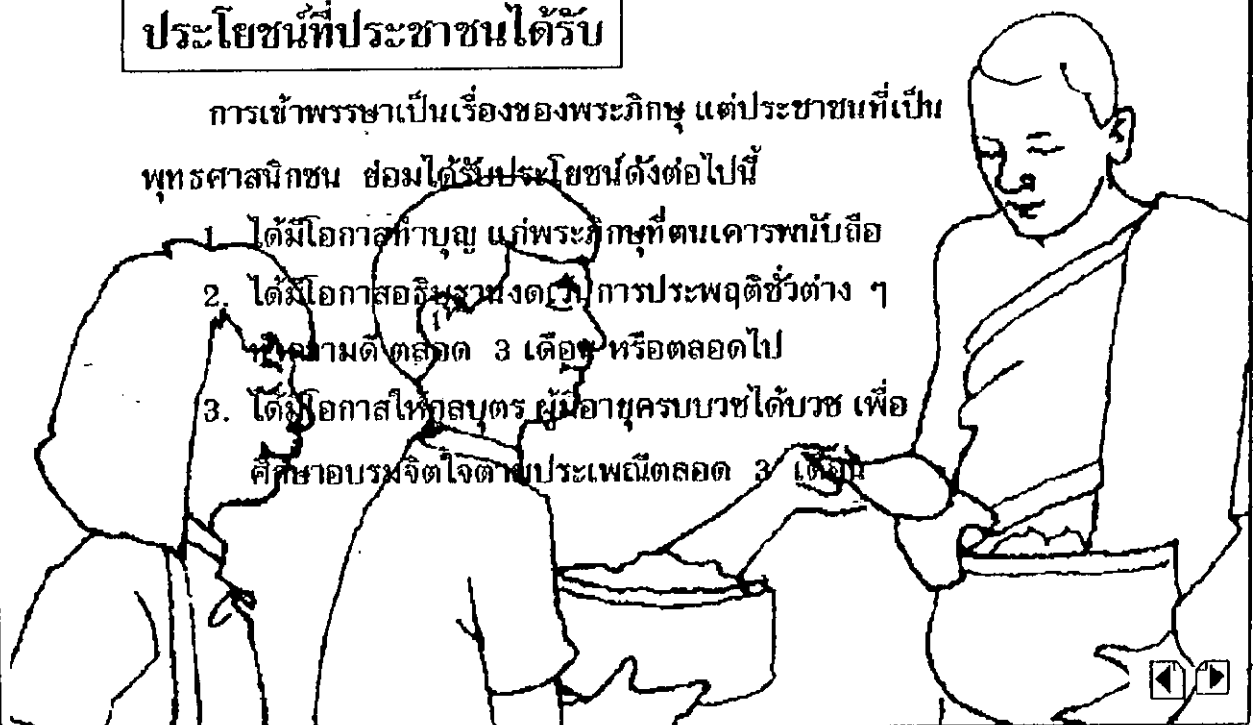


วันสำคัญทางศาสนา

ประโยชน์ที่ประชาชนได้รับ

การเข้าพรรษาเป็นเรื่องของพระภิกษุ แต่ประชาชนที่เป็นพุทธศาสนิกชน ซ่อมได้รับประโยชน์ดังต่อไปนี้

1. ได้มีโอกาสทำบุญ แก่พระภิกษุที่ตนเคารพนับถือ
2. ได้มีโอกาสสัจฉินรงตนไว้ การประพฤติชั่วต่าง ๆ
จึงหมดไปหมด 3 เดือน หรือตลอดไป
3. ได้มีโอกาสให้ลูกบุตร ผู้มีอายุครบบวชได้บวช เพื่อ
ศึกษาอบรมจิตใจตนประเพณีตลอด 3 เดือน



วันสำคัญทางศาสนา

ประวัติความเป็นมา

การออกพรรษา มีประวัติสืบเนื่องมาจากวันเข้าพรรษา กระทำกันมาตั้งแต่สมัยพุทธกาล เนื่องจากตามตำนานกล่าวว่า พระพุทธเจ้าได้เสด็จขึ้นไปเทศน์โปรดพระพุทธมารดาบนสวรรค์ชั้นดาวดึงส์เป็นระยะเวลา 3 เดือน



วันสำคัญทางศาสนา

วันออกพรรษา

การปวารณากรรม คือ การยินยอมให้ภิกษุในวัดนั้น ๆ ที่อยู่ร่วมกันมาตลอด 3 เดือน ว่ากล่าวตักเตือนกันได้ในทุกกรณี ไม่ต้องเกรงกัน และไปถือโทษคุมแค้นกันไม่ได้ เมื่อทำแล้วก็พ้นข้อผูกพันที่ต้องอยู่ประจำในปีนั้น



2. การที่ภิกษุขียนยอมให้ภิกษุว่ากล่าวตักเตือนได้ทุกกรณี โดยไม่ถือ

โทษคุมแค้นกัน การกระทำดังกล่าวเรียกว่า

- ☐ ก. ปลงอาบัติ
- ☐ ข. การปวารณากรรม
- ☐ ค. การตักบาตรเทโว
- ☐ ง. อธิกมาส

ข้อ ข. ถูก

โปรดเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

☐ ก ☐ ข ☐ ค ☐ ง

ภาคผนวก ก
แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คำสั่ง ให้นักเรียนวงกลมรอบข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. อธิกมาสหมายถึงข้อใด
 - ก. ปีที่มีเดือน 8 สองหน
 - ข. ปีที่มีเดือน 6 สองหน
 - ค. ปีที่มี เดือน 7 สองหน
 - ง. ปีที่มีเดือน 8 ครึ่งเดียว
2. คำว่า "อามิสบูชา" หมายถึง
 - ก. การบูชาด้วยวัตถุสิ่งของ
 - ข. การบูชาด้วยการเข้าวัดฟังธรรม
 - ค. การบูชาโดยการถือศีลห้า อย่างเคร่งครัด
 - ง. การบูชาโดยการละเว้นความชั่วทั้งปวง
3. การปฏิบัติตนในวันสำคัญทางศาสนามีการปฏิบัติไว้ ๖ ๗ ใน 2 ทารคือข้อใด
 - ก. ทางอามิสบูชาและปฏิบัติบูชา
 - ข. ทางพุทธานุชาและธรรมบูชา
 - ค. ถวายเทียนบูชาและอามิสบูชา
 - ง. ถวายสังฆทาน และการทำบุญตักบาตร
4. ความหมายที่สำคัญของวันวิสาขบูชาคือวันแห่งพระ พุทธเจ้า เสด็จวันวิสาข ๖ เดือนวิสาขที่วัดที่เรียกว่าอะไร
 - ก. อริยสัจ 4
 - ข. พุทธบริษัท
 - ค. อิทธิบาท 4
 - ง. สัจจธรรม
5. พิธีในวันวิสาขบูชาจะกระทำกันในวันใด
 - ก. วันเพ็ญเดือน 6
 - ข. วันเพ็ญเดือน 7 หลังในปีที่มีอธิกมาส
 - ค. วันเพ็ญเดือน 8 หลังในปีที่มีอธิกมาส
 - ง. ข้อ ก. และ ข. ถูก
6. วันสำคัญทางศาสนาวันใด ที่ถือว่าเป็นวันกลาพระพุทเจ้า
 - ก. วันเข้าพรรษา
 - ข. วันอาสาฬหบูชา
 - ค. วันมาฆบูชา
 - ง. วันวิสาขบูชา
7. วันมาฆบูชา หมายความว่าอย่างไร
 - ก. การบูชาในวันเพ็ญเดือน 3
 - ข. การบูชาในวันเพ็ญเดือน 8
 - ค. การบูชาในวันเพ็ญเดือน 6
 - ง. การอยู่ประจำวัดเป็นเวลา 3 เดือน

8. ข้อใดไม่ใช่เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในวันมาฆบูชา
- พระสงฆ์ที่มาประชุมได้รับเอฬิภิกขุอุปสัมปทา
 - พระสงฆ์ 1,250 รูปมาประชุมกันโดยมิได้นัดหมาย
 - เกิดอริยสงฆ์สาวกของพระพุทธเจ้าเป็นครั้งแรกในโลก
 - เป็นวันที่พระพุทธเจ้าลงพระชนมายุสังขาร เมื่ออีก 3 เดือนจะปรินิพพาน
9. ข้อใดไม่ใช่หลักโอวาทปาติโมกข์ ที่พระพุทธเจ้าทรงแสดงให้แก่พุทธศาสนิกชน
- ไม่ทำความชั่วทั้งปวง
 - ทำความดีให้ถึงพร้อม
 - ทำจิตของตนให้ผ่องใส
 - อริยสัจสี่ คือ เกิด แก่ เจ็บ และ ตาย
10. การทำพิธีในวันมาฆบูชาในประเทศไทย เริ่มทำตั้งแต่สมัยรัชกาลใด
- รัชกาลที่ 2
 - รัชกาลที่ 3
 - รัชกาลที่ 4
 - รัชกาลที่ 5
11. การทำพิธีในวันมาฆบูชาทำเพื่ออะไร
- เพื่อบเปิดโอกาสให้พระสงฆ์ได้ปวารณากรรม
 - เพื่อระลึกถึงเหตุการณ์และนำคำสอนของพระพุทธเจ้ามาใช้ในการปฏิบัติ
 - เพื่อกระทำตามพุทธบัญญัติสำหรับให้ภิกษุปฏิบัติทุกรูปจะละเว้นไม่ได้ไม่ว่ากรณีใด ๆ
 - เพื่อรำลึกถึงพระวิสุทธิคุณ พระปัญญาคุณ และ พระมหากรุณาธิคุณของพระพุทธองค์ผู้ตรัสรู้ความจริง
12. วันทำพิธีในวันมาฆบูชานั้น กำหนดเป็นวันใด
- วันเพ็ญเดือน 3 ปีใดมีอธิกมาสเลื่อนเป็นเดือน 4
 - วันเพ็ญเดือน 6 ปีใดมีอธิกมาสเลื่อนเป็นเดือน 7
 - วันเพ็ญเดือน 8 ปีใดมีอธิกมาสเลื่อนเป็นเดือน 8 หลั
 - วันเพ็ญเดือน 8 ปีใดมีอธิกมาสเลื่อนเป็นเดือน 9
13. พุทธศาสนิกชน ควรปฏิบัติตนอย่างไรในวันมาฆบูชา
- ทำพิธีปวารณากรรมให้แก่กันและกัน
 - ทำบุญเวียนเทียน ทำจิตใจให้บริสุทธิ์
 - ทำบุญตักบาตรเทโวโรหณะ
 - ทำพิธีสระตบะ เคารพพระรัตนตรัย

20. วันสำคัญทางศาสนาวันใดที่เปิดโอกาสให้ผู้ลบลบาปได้ศึกษาแล้ว เจริญพร ธาตุนาถ
ก. วันเข้าพรรษา
ข. วันออกพรรษา
ค. วันวิสาขบูชา
ง. วันอาสาฬหบูชา
21. พิธีปวารณากรรมจะกระทำกันในวันใด
ก. วันเพ็ญ เดือน 8
ข. วันเพ็ญ เดือน 10
ค. วันเพ็ญ เดือน 11
ง. วันเพ็ญ เดือน 12
22. วันสำคัญทางศาสนาวันใดที่จะมีการทำบุญเวียนเทียน
ก. วันเข้าพรรษา
ข. วันออกพรรษา
ค. วันวิสาขบูชา
ง. ข้อ ก และ ข ถูก
23. ตามตำนานกล่าวว่า พระพุทธองค์ทรงเสด็จขึ้น ไปเทศน์โปรดพระพุทโธมหารดาณสวรรค์ชั้นดาวดึงส์ แล้วเสด็จลงมาในวันนั้นหมายถึงวันใด
ก. วันเข้าพรรษา
ข. วันวิสาขบูชา
ค. วันออกพรรษา
ง. วันอาสาฬหบูชา
24. พิธีปวารณากรรมนี้เมื่อผลต่อพุทธศาสนิกชนอย่างไร
ก. เพื่อเป็นการบูชาพระพุทโธคุณ
ข. เพื่อเป็นการบูชาพระธรรมคุณ
ค. เป็นพิธีสะเดาะเคราะห์ต่ออายุ
ง. เพื่อเป็นคติแก่ตนให้ปฏิบัติตนในทางที่ถูก
25. วันสำคัญทางศาสนาวันใดที่พระพุทโธเจ้าทราสอนธรรมแก่ประชาชนเป็นครั้งแรก
ก. วันอาสาฬหบูชา
ข. วันเข้าพรรษา
ค. วันออกพรรษา
ง. วันวิสาขบูชา
26. วันสำคัญทางศาสนาวันใดที่เป็นวันคล้ายวันประสูติ ตรัสรู้ และปรินิพพานของพระพุทโธเจ้า
ก. วันเข้าพรรษา
ข. วันมาฆบูชา
ค. วันวิสาขบูชา
ง. วันออกพรรษา

21. พิธีปวารณากรรมจะกระทำกันในวันใด

22. วันสำคัญทางศาสนาวันใดที่จะมีการทำบุญเวียนเทียน

23. ตามตำนานกล่าวว่า พระพุทธองค์ทรงเสด็จขึ้น ไปเทศน์โปรดพระพุทธรูปารศแสนพระองค์ขึ้นตามดง แล้วเสด็จลงมาในวันนั้นหมายถึงวันใด

24. พิธีปวารณากรรมนี้จะมีผลต่อพุทธศาสนิกชนอย่างไร

25. วันสำคัญทางศาสนาวันใดที่พระบาทเจ้าทรงสละนถรรพณ์แก่ประชาชนเป็นครั้งแรก

26. วันสำคัญทางศาสนาวันใดที่เป็นวันคล้ายวันประสูติ ตรัสรู้ และปรินิพพานของพระพุทธเจ้า

27. พระพุทธเจ้าทรงปรินิพพานในวันใด
- ก. วันแรม 1 ค่ำ เดือน 8
- ข. วันขึ้น 15 ค่ำ เดือน 6
- ค. วันขึ้น 15 ค่ำ เดือน 11
- ง. วันขึ้น 15 ค่ำ เดือน 3
28. วันวิสาขบูชาเริ่มมีพิธีกันมาตั้งแต่สมัยใด
- ก. สมัยลพบุรี
- ข. สมัยสุโขทัย
- ค. สมัยอยุธยา
- ง. สมัยธนบุรี
29. หลังจากจำพรรษาครบ 3 เดือนแล้ว พระภิกษุสงฆ์จึงทำพิธีอย่างหนึ่งเพื่อว่ากล่าวเตือนเตือนที่บกพร่องและกันเรียกว่าอะไร
- ก. พิธีออกพรรษา
- ข. พิธีกรรมกฐิน
- ค. พิธีปลาวรรณากรรม
- ง. พิธีลงอาบัติ
30. วันสำคัญทางศาสนาวันใดที่จัดขึ้นเพื่อเป็นเกียรติพระกรณาวาติคุณ พระปัญญาคุณ และพระวิสุทธิคุณของพระพุทธเจ้า
- ก. วันวิสาขบูชา
- ข. วันเข้าพรรษา
- ค. วันออกพรรษา
- ง. วันอาสาฬหบูชา

ภาคผนวก ค

ตารางแสดงค่า p ค่า r ของแบบทดสอบ

ตาราง 6 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผล
การเรียนรู้

ข้อ	p	r	ข้อ	p	r
1	0.62	0.53	16	0.37	0.65
2	0.45	0.29	17	0.42	0.41
3	0.62	0.35	18	0.72	0.41
4	0.68	0.47	19	0.55	0.53
5	0.48	0.35	20	0.78	0.35
6	0.73	0.35	21	0.57	0.71
7	0.57	0.76	22	0.67	0.41
8	0.37	0.53	23	0.62	0.35
9	0.63	0.41	24	0.72	0.24
10	0.32	0.29	25	0.60	0.24
11	0.47	0.29	26	0.80	0.35
12	0.57	0.76	27	0.60	0.41
13	0.38	0.76	28	0.58	0.24
14	0.63	0.47	29	0.67	0.41
15	0.67	0.35	30	0.35	0.29

ภาคผนวก ง

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

1. ผศ. จำรัส น้อยแสงศรี
หมวดวิชาสังคมศึกษา
โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2. อาจารย์ อนันทิता โพทะกฤณะ
ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลนนทบุรี
3. อาจารย์ ตาณีย์ ตักดีศิริผล
ภาควิชาการศึกษาพิเศษ
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
4. อาจารย์ สุคนธ์ อักษรชู
หมวดวิชาคอมพิวเตอร์
โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นางสาวเพ็ญใจ ศุภรัตน์วงศ์

เกิดวันที่ 25 เดือนมีนาคม พุทธศักราช 2509

สถานที่เกิด

อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม

สถานที่อยู่ปัจจุบัน

บ้านเลขที่ 184/14 ถนนราชวิถี

อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม 73000

ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน

นักวิชาการศึกษา

สถานที่ทำงานปัจจุบัน

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหิดล

ตำบลศาลายา กิ่งอำเภอพุทธมณฑล

จังหวัดนครปฐม

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2528

มัธยมศึกษาตอนปลาย (แผนกวิทยาศาสตร์)

โรงเรียนราชินีบูรณะ จังหวัดนครปฐม

พ.ศ. 2531

การศึกษาระดับบัณฑิต เอกเทคโนโลยีทางการศึกษา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน

พ.ศ. 2539

การศึกษามหาบัณฑิต เอกเทคโนโลยีทางการศึกษา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

การศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการควบคุมลำดับการเรียนรู้กับระดับความคิดสร้างสรรค์
ที่มีต่อผลการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

บทคัดย่อ
ของ
เพียงใจ ศุภรัตนวงศ์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา
พฤษภาคม 2539

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างการควบคุมลำดับการเรียนรู้กับระดับความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รูปแบบของการวิจัยเป็นแบบ 3 x 2 Factorial design กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ซึ่งได้มาจากการทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ (TCT-DP) จำนวน 120 คน แล้วจำแนกออกเป็น 3 กลุ่มตามระดับความคิดสร้างสรรค์สูง ปานกลาง และต่ำ แล้วสุ่มอย่างง่ายนักเรียนในแต่ละกลุ่มเข้าเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งมี 2 แบบ คือ บทเรียนที่มีการควบคุมลำดับการเรียนรู้โดยผู้เรียน และบทเรียนที่มีการควบคุมลำดับการเรียนรู้โดยโปรแกรม เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทันที แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ควบคุมลำดับการเรียนรู้ต่างกัน ไม่แตกต่างกัน
2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน ไม่แตกต่างกัน
3. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการควบคุมลำดับการเรียนรู้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับระดับความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน

A STUDY OF THE INTERACTION BETWEEN THE CONTROL OF LEARNING SEQUENCE
AND CREATIVE THINKING LEVEL ON ACHIEVEMENT OF MATHAYOMSUKSA I
FROM COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION

AN ABSTRACT

BY

PHIENGJAI SUPARATANAWONG

Presented in partial fulfillment of the requirements for the
Master of Education degree in Educational Technology
at Srinakharinwirot University

May 1996

The purpose of this study was to examine the interaction effect between the control of learning sequence and the creative thinking level on the achievement of the students learning through Computer Assisted Instruction (CAI).

The design of the study was a 3 x 2 factorial design. On the basis of their Creative Thinking - Drawing Production (TCT - DP) test scores, one hundred and twenty Mathayomsuksa I students at Srinakharinwirot University Prasanmit Demonstration School (Secondary Level) were randomly selected and classified into 3 groups : high, moderate and low level. The subjects in each group were then randomly assigned into one of the two experimental treatments - learner control and Program Control. The subjects were asked to learn the CAI lesson and were given an immediate posttest after the completion of the lesson. The achievement test scores were analyzed using the two - way Analysis of Variance.

The results of the study were as follows :

1. There was no significant difference on learning achievement of the students who learned from CAI with learner control and those who learned from CAI with program control.

2. There was no significant difference on the learning achievement among the students with different level of creativity.

3. There was no interaction effect between the control of learning sequence in the CAI and level of student's creativity.