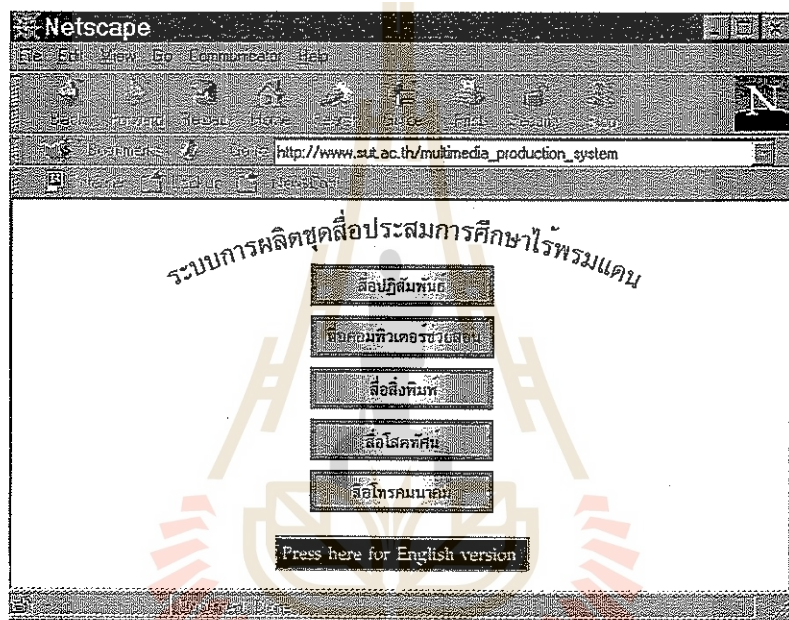




มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
คณะกรรมการพัฒนาระบบการศึกษาทางไกล
ระบบการศึกษาไร้พรมแดน “แผนมทส.”

ระบบการผลิตชุดสื่อประสมการศึกษาไร้พรมแดน



Multimedia Production System
for Borderless Education



ระบบการผลิตชุดสื่อประสม
การศึกษาไร้พรมแดน



คณะกรรมการพัฒนาระบบการศึกษาทางไกล
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2540

คำนำ

เอกสาร ระบบการผลิตชุดสื่อประสมการศึกษาไร้พรมแดน เป็นเอกสารเล่มที่ 3 ในชุดเอกสารที่เกี่ยวกับระบบการศึกษาไร้พรมแดน “แผนมทส.”

โดยที่ชุดสื่อประสมเป็นผลรวมของสื่อเฉพาะรูปแบบต่าง ๆ และเป็นฐานความรู้ที่ใช้ในการเรียนการสอนทั้งในระบบชั้นเรียนปกติและในระบบการศึกษาไร้พรมแดน การพัฒนาชุดสื่อประสมจำเป็นต้องมีแนวทางการดำเนินการ เพื่อให้การวางแผน การเตรียมการ การผลิต และการทดสอบประสิทธิภาพสื่อแต่ละประเภทที่เป็นองค์ประกอบชุดสื่อประสมมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

“ระบบการผลิตชุดสื่อประสมการศึกษาไร้พรมแดน” จึงได้นำเสนอแนวทาง และรายละเอียดในการผลิตและพัฒนาชุดสื่อประสม อันประกอบด้วย สื่อปฏิสัมพันธ์ สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อโสตทัศน์ และสื่อโทรคมนาคม

ในการผลิตและพัฒนาสื่อแต่ละประเภท ได้นำเสนอรายละเอียดสำคัญเกี่ยวกับธรรมชาติของสื่อ อันประกอบ ภาพรวมเกี่ยวกับสื่อ คุณสมบัติทางเทคนิค การใช้งานสื่อ จุดแข็งและจุดอ่อนของสื่อ บริบทและสภาพการณ์ในการใช้สื่อ

รูปแบบและทัศนลักษณะของสื่อ ประกอบด้วย ลักษณะภายนอกของสื่อ เช่น ปก ขนาด ตัวอักษร การวางเนื้อหา และลักษณะภายใน เช่น รูปแบบ วิธีการเขียน การนำเสนอ โดยมุ่งสะท้อนเอกลักษณ์ และบูรณาภาพของมหาวิทยาลัย

ระบบการผลิตสื่อ ประกอบด้วย องค์ประกอบหลักและองค์ประกอบรองในการผลิต การกำหนดทิศทาง วิธี และขั้นตอนในการผลิต แบบจำลองระบบการผลิต

กระบวนการและวิธีการผลิตสื่อ ประกอบด้วย ภาพรวมในการผลิตสื่อ บทบาทอาจารย์/นักศึกษา เครื่องมืออุปกรณ์การผลิตและนำเสนอ สภาพแวดล้อมในการผลิตและนำเสนอ ขั้นตอนในการผลิตสื่อ ได้แก่ ขั้นตอนวางแผน ขั้นตอนเตรียมการ ขั้นตอนผลิต ขั้นตอนประเมิน

การนำเสนอสื่อ ประกอบด้วย สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการนำเสนอสื่อเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนสูงสุด

การประเมิน ทดสอบประสิทธิภาพสื่อ ประกอบด้วย การทดลองใช้เบื้องต้น และการทดลองใช้จริง ประเมินตามเกณฑ์ เพื่อนำผลไปปรับปรุงสื่อในภาพรวมต่อไป

คณะกรรมการพัฒนาระบบการศึกษาทางไกล

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

	หน้า
คำนำ	
บทที่ 1 ระบบการผลิตชุดสื่อประสม สำหรับการศึกษาไร้พรมแดน	1
องค์ประกอบการผลิตชุดสื่อประสม	2
การกำหนดทิศทาง วิธี ขั้นตอน และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	2
ขั้นตอนของระบบการผลิตสื่อประสม	3
บุคลากรการผลิตสื่อประสม	7
บทที่ 2 แนวทางการพัฒนาชุดสื่อประสม สำหรับการศึกษาไร้พรมแดน	10
ธรรมชาติของสื่อประสม	11
ภาพรวมเกี่ยวกับสื่อประสม	11
คุณสมบัติทางเทคนิคของสื่อประสม	13
การใช้งานสื่อประสม	14
รูปแบบและทัศนลักษณะของสื่อประสม	16
รูปแบบสื่อประสม	16
ทัศนลักษณะ	17
ระบบการผลิตสื่อเฉพาะ	17
กระบวนการและวิธีการผลิตสื่อประสม	18
ภาพรวมในการผลิต	18
บทบาทอาจารย์ นักเทคโนโลยีการศึกษา นักวัดผล และ นักศึกษา	19
อุปกรณ์การผลิตและนำเสนอ	19
สภาพแวดล้อมในการผลิตและนำเสนอ	19
ขั้นตอนการผลิตสื่อประสม	20
การนำเสนอสื่อประสม	20
การประเมิน/ทดสอบประสิทธิภาพสื่อประสม	21
บทที่ 3 สื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ สำหรับการศึกษาไร้พรมแดน	22
ธรรมชาติของสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ	22
ภาพรวมเกี่ยวกับสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ	22
คุณสมบัติทางเทคนิคของการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ	23
การใช้งานสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ	23
จุดแข็งจุดอ่อนของการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ	24

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บริบทและสภาพการณ์ในการใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ	24
รูปแบบและทัศนลักษณะของสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ	24
รูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ	24
ทัศนลักษณะสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ	24
ระบบการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ	30
องค์ประกอบสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ	30
ขั้นตอนระบบการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ	30
แบบจำลองระบบการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ	30
กระบวนการและวิธีการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ	30
ภาพรวมในการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ	30
บทบาทอาจารย์/นักศึกษา	30
เครื่องมืออุปกรณ์การผลิตและนำเสนอ	32
สภาพแวดล้อมในการผลิตและนำเสนอ	32
ขั้นตอนการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ	32
ขั้นวางแผน	32
ขั้นเตรียมการ	32
ขั้นผลิต	32
ขั้นประเมิน	32
การนำเสนอสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ	32
การประเมิน/ทดสอบประสิทธิภาพสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ	34
การทดลองใช้เบื้องต้น	34
การทดลองใช้จริง	34
บทที่ 4 สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับการศึกษาไร้พรมแดน	
ธรรมชาติของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	37
ภาพรวมเกี่ยวกับสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	37
คุณสมบัติทางเทคนิค	37
การใช้งานสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	38
จุดแข็งและจุดอ่อนของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	38
บริบทและสภาพการณ์ในการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	39
รูปแบบและความสำคัญของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละประเภท	39
รูปแบบการสอนตัวต่อตัวหรือการสอนบทเรียนใหม่	39
รูปแบบการทบทวนบทเรียนและการฝึกฝนทักษะ	41
รูปแบบเกมส์การศึกษา	42
รูปแบบสถานการณ์จำลอง	43
รูปแบบประสม	44

	(ง)
สารบัญ (ต่อ)	หน้า
ทัศนลักษณะของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	44
การผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	48
ระบบการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	48
องค์ประกอบของการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	48
องค์ประกอบหลัก	48
องค์ประกอบรอง	49
การกำหนดทิศทาง วิธี และขั้นตอนในการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	49
แบบจำลองระบบการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	50
การกำหนดรูปแบบสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	50
การเตรียมการจัดทำต้นแบบ	51
การดำเนินการผลิต	55
การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	56
กระบวนการและวิธีการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	57
ภาพรวมในการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	57
บทบาทอาจารย์ นักศึกษา และนักวัดผล	58
อุปกรณ์การผลิตและนำเสนอ	58
สภาพแวดล้อมในการผลิตและนำเสนอ	60
ขั้นตอนการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	60
ขั้นวางแผน	60
ขั้นเตรียมการ	70
ขั้นผลิต	70
ขั้นประเมิน	70
บทที่ 5 สื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับการศึกษาไร้พรมแดน	94
ธรรมชาติของสื่อสิ่งพิมพ์	94
ภาพรวมเกี่ยวกับสื่อสิ่งพิมพ์	94
คุณสมบัติทางเทคนิค	94
การใช้งานสื่อสิ่งพิมพ์	95
จุดแข็งและจุดอ่อนของสื่อสิ่งพิมพ์	95
บริบทและสภาพการณ์ในการใช้สื่อสิ่งพิมพ์	96
รูปแบบและทัศนลักษณะของสื่อสิ่งพิมพ์แต่ละประเภท	96
คู่มือการศึกษาไร้พรมแดน	96
คู่มือการศึกษาประจำหลักสูตร	99
คู่มือการเรียนประจำวิชา (Study Guide)	103
ประมวลสาระวิชา	125
แผนกิจกรรมการเรียน (Course Bulletin)	135
เอกสารเสริมวิชา	141

การกำหนดรายละเอียดสื่อสิ่งพิมพ์	144
คู่มือการศึกษาไร้พรมแดน	146
คู่มือการศึกษาประจำหลักสูตร	146
คู่มือการเรียนประจำวิชา	146
รายละเอียดวิชา	146
การเขียนคำอธิบายรายวิชา	146
การเขียนวัตถุประสงค์รายวิชา	147
โครงสร้างเนื้อหาสาระวิชา/แผนผังแนวคิดรายวิชา	147
การเขียนโครงสร้างเนื้อหาสาระวิชา	148
การวิเคราะห์และแบ่งเนื้อหา	148
การเขียนแผนผังแนวคิด	149
แบบประเมินตนเองก่อนและหลังเรียน	152
กำหนดรูปแบบของข้อสอบ	152
การสร้างหรือออกข้อสอบ	153
การกำหนดกิจกรรมประกอบการเรียนและแนวตอบ	154
การเขียนกิจกรรมประกอบการเรียน	154
การกำหนดแนวตอบกิจกรรม	154
ประมวลสาระวิชา	155
สาระสังเขป	155
การเขียนสาระสังเขป	156
รูปแบบของสาระสังเขปในประมวลสาระวิชา	156
แหล่งที่มา	157
การเขียนแหล่งที่มา	157
บรรณานุกรม	140
การเขียนบรรณานุกรม	160
แผนกิจกรรมการเรียน	161
การกำหนดกิจกรรมรายงาน/โครงการ	161
การกำหนดแนวตอบกิจกรรม	161
เอกสารเสริมวิชา	162
การคัดเลือกบทความ/รายกรณี และข้อมูลเสริมต่าง ๆ	162
การเขียนแหล่งที่มา	162

ระบบการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์	163
องค์ประกอบของการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์	163
องค์ประกอบหลัก	163
องค์ประกอบรอง	164
การกำหนดทิศทาง วิธี และขั้นตอนในการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์	164
ทิศทางในการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์	164
วิธีในการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์	165
ขั้นตอนในการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์	165
แบบจำลองระบบการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์	165
การกำหนดรูปแบบของสื่อสิ่งพิมพ์	167
การเตรียมการจัดทำต้นฉบับ	167
การดำเนินการจัดพิมพ์	167
การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อสิ่งพิมพ์	167
กระบวนการวิธีการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์	168
ภาพรวมในการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์	168
บทบาทอาจารย์ นักวัดผล และนักศึกษา	168
อุปกรณ์การผลิตและนำเสนอ	168
สภาพแวดล้อมในการผลิตและนำเสนอ	169
ขั้นตอนการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์	169
ขั้นวางแผน	169
ขั้นเตรียมการ	174
ขั้นผลิต	174
ขั้นประเมิน	174
การประเมินทดสอบประสิทธิภาพสื่อสิ่งพิมพ์	174
การทดลองใช้เบื้องต้น	174
การทดลองใช้จริง	174
บทที่ 6 สื่อโสตทัศน สำหรับการศึกษาไร้พรมแดน	189
ธรรมชาติของสื่อโสตทัศน	189
สื่อเสียง	190
การบรรยาย	190

		(ช)
สารบัญ		หน้า
	การอธิบายภาพ	191
	ถามตอบ	191
	การบรรยายภาพชุด	191
	ภาพนิ่ง	191
	ภาพเคลื่อนไหว	192
	สัญญาณภาพ	192
	ภาพเคลื่อนไหวกราฟิก	193
	รูปแบบและทัศนลักษณ์ของสื่อโสตทัศน์	193
	สัญญาณลักษณะมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	194
	ขนาดและความยาว	194
	พื้นที่ซ่อนภาพ	195
	เครื่องหมายเชื่อมโยง	196
	ระบบการผลิตสื่อโสตทัศน์	198
	กระบวนการและวิธีการผลิตสื่อโสตทัศน์	199
	การนำเสนอสื่อโสตทัศน์	200
	การทดสอบประสิทธิภาพสื่อโสตทัศน์	200
บทที่ 7	สื่อโทรคมนาคม สำหรับการศึกษาไร้พรมแดน	201
	ธรรมชาติของสื่อโทรคมนาคม	201
	ภาพรวมเกี่ยวกับสื่อการสอนที่ถ่ายทอดบนเครือข่าย ว3	201
	Tutorial and Knowledge Base	201
	Distributed Archives	202
	Uniformity of Content	202
	คุณสมบัติทางเทคนิคของสื่อการสอนที่ถ่ายทอดบนเครือข่าย ว3	202
	การใช้งานของสื่อการสอนที่ถ่ายทอดบนเครือข่าย ว3	202
	จุดแข็งจุดอ่อนของสื่อการสอนที่ถ่ายทอดบนเครือข่าย ว3	202
	รูปแบบสื่อการสอนที่ถ่ายทอดบนเครือข่าย ว3	203
	รูปแบบ Printed Electronic Document	203
	รูปแบบ Electronic Publishing Courseware	203
	รูปแบบ Multimedia Computer Aided Instruction (MCAI)	204
	ไวยากรณ์ของสื่อที่ถ่ายทอดบนเครือข่าย ว3	205
	ไวยากรณ์ในการใช้ตัวหนังสือและรูปภาพ	205
	ไวยากรณ์ในการให้แบบฝึกหัดและคำอธิบาย	205
	ทัศนลักษณ์ภายนอก	205
	ทัศนลักษณ์ภายนอกของ Printed Electronic Document	205
	ทัศนลักษณ์ภายนอกของ Electronic Publishing Courseware	206

	ทัศนลักษณ์ภายนอกของ Multimedia Computer Aided Instruction (MCAI)207	
	ขั้นตอนการผลิต	211
	ขั้นตอนการสรรหาวัสดุคียบในการผลิต	211
	ขั้นตอนการเตรียมเนื้อหาและเลือกเทคโนโลยี	211
	ขั้นตอนการจัดทำต้นแบบ	211
	ขั้นตอนการทดสอบและประเมิน	211
	เครื่องมือและอุปกรณ์ในการผลิต และวิธีการผลิตสื่อ	211
	ทีมงานด้านมัลติมีเดีย	211
	เครื่องมืออุปกรณ์ในการผลิต	212
	วิธีการผลิตสื่อแต่ละรูปแบบ	213
	ระบบการถ่ายทอดสื่อ	213
	การดำเนินการและการบริหารสื่อโทรคมนาคม	216
	การบริหารระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์	218
	การบริหารเครือข่าย ว3	219
	ระบบโทรทัศน์ปฏิสัมพันธ์	221
	ระบบโทรศัพท์ ระบบไปรษณีย์เสียงและแฟ้มเสียง	221
	ข้อพิจารณาในการใช้สื่อโทรคมนาคม	222
	การประเมินผล	222
ภาคผนวก	1 แบบจำลองระบบการศึกษาไร้พรมแดน “แผนมทส.”	8
	2 ขั้นตอนการผลิตชุดการสอนผ่านจอภาพ	35
	3 ตัวอย่างผังไหลของการออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	72
	4 รายการตรวจสอบการออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	81
	5 การเขียนเชิงอรรถแสดงแหล่งที่มาของเอกสาร	175
	6 การเขียนบรรณานุกรม	182

บทที่ 1

ระบบการผลิตชุดสื่อประสม
สำหรับการศึกษาไร้พรมแดน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 1

ระบบการผลิตสื่อประสม

สำหรับการศึกษาไร้พรมแดน

ระบบการศึกษาไร้พรมแดน “แผนมทส.” มีขั้นตอนหลัก 7 ขั้นตอนได้แก่ (1) กำหนดปรัชญาและแนวทางการจัดการศึกษาไร้พรมแดน (2) สำรวจปัญหาและความต้องการของสังคม (3) พัฒนาหลักสูตรการศึกษาไร้พรมแดน (4) คัดเลือกและพัฒนาเทคโนโลยีการศึกษาไร้พรมแดน (5) ผลิตชุดสื่อประสมสำหรับการศึกษาไร้พรมแดน (6) ดำเนินการถ่ายทอดการเรียนการสอนแบบไร้พรมแดน และ (7) ประเมินผลการศึกษาไร้พรมแดน (ดังภาคผนวก 1)

เพื่ออนุรักษ์ให้เป็นไปตามขั้นที่ 5 ซึ่งเป็นขั้นการผลิตสื่อประสมสำหรับการศึกษาไร้พรมแดน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีจึงได้ดำเนินการ 2 ขั้นตอน คือ (1) กำหนดแนวทางและขั้นตอนสำหรับการพัฒนาชุดสื่อประสม และ (2) พัฒนาระบบการผลิตสื่อประสมเพื่อใช้เป็นระบบร่วม (Universal System) สำหรับการผลิตสื่อเฉพาะต่าง ๆ ที่จะนำมาสู่การประมวลเป็นชุด การสอนไร้พรมแดน เรียกว่า “ระบบการผลิตสื่อประสมสำหรับการศึกษาไร้พรมแดน”

ระบบการผลิตสื่อประสมสำหรับการศึกษาไร้พรมแดนของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มีองค์ประกอบและขั้นตอนแตกต่างกันไปตามประเภทของแต่ละสื่อที่ประกอบเป็นส่วนหนึ่งของสื่อประสม แต่ละสื่อจึงมีระบบการผลิตแต่ละประเภทเป็นของตนเองด้วยการกำหนดองค์ประกอบ ทิศทาง วิธี ขั้นตอน และความสัมพันธ์ของการผลิตไว้อย่างครบถ้วน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีกำหนดให้มีระบบการผลิตสื่อ 2 ระดับ คือ ระบบการผลิตสื่อรวม และระบบการผลิตเฉพาะสื่อ

ระบบการผลิตสื่อรวม คือ ระบบการผลิตสื่อประสมแผนสุรนารี (Suranaree Plan for Multimedia Production) เป็นระบบกลางที่กำหนดปรัชญา ปณิธาน องค์ประกอบ ทิศทาง วิธี ขั้นตอนและความสัมพันธ์ ไว้อย่างกว้าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการจัดระบบสื่อเฉพาะ

ระบบการผลิตสื่อเฉพาะ เป็นระบบที่ผู้รับผิดชอบการผลิตแต่ละสื่อได้พัฒนาขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการผลิตสื่อแต่ละประเภท ดังจะได้กล่าวเพิ่มเติมในบทที่ 2

1. องค์ประกอบการผลิตสื่อประสม

ในการกำหนดองค์ประกอบในการผลิตสื่อแต่ละประเภท ระบบการศึกษาไร้พรมแดน “แผนมทส.” ยึดองค์ประกอบหลักของระบบ กล่าวคือ องค์ประกอบในขั้นปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) ผลลัพธ์ (Output) และผลย้อนกลับ (Feedback)

1.1 องค์ประกอบในขั้นปัจจัยนำเข้า (Input) ได้แก่ สิ่งที่ต้องมี ต้องจัดหา หรือต้องดำเนินการ ก่อนที่จะลงมือผลิตสื่อแต่ละประเภท ได้แก่ ปรัชญา วิสัยทัศน์ ความต้องการ บริบท/สถานการณ์/สภาพแวดล้อม วัตถุประสงค์ บุคลากร เครื่องมือการผลิต วัสดุดิบ ความรู้และวิธีการ (Know-How) และการวางแผนในการผลิต

1.2 องค์ประกอบในขั้นกระบวนการ (Process) ได้แก่ วิธีการ และขั้นตอนการผลิตเมื่อได้ปัจจัยนำเข้าครบถ้วนแล้ว

1.3 องค์ประกอบในขั้นผลลัพธ์ (Output) ได้แก่ การทดสอบประสิทธิภาพ การประเมินผลผลิต และการติดตามผล

1.4 องค์ประกอบในขั้นผลย้อนกลับ (Feedback) ได้แก่ การควบคุมคุณภาพเพื่อให้ได้ผลย้อนกลับที่จะนำมาใช้ในการปรับปรุงสื่อให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

องค์ประกอบทั้งสี่ส่วน ระบบการศึกษาไร้พรมแดน “แผนมทส.” นำมากำหนดเป็นองค์ประกอบหลักที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง และขาดไม่ได้ในการผลิตสื่อแต่ละประเภท และองค์ประกอบรองที่จะสนับสนุนหรือส่งเสริมให้การผลิตสื่อดำเนินไปอย่างรวดเร็ว มีคุณภาพ และให้ทัศนลักษณ์ตรงตามที่คาดหวัง

2. การกำหนดทิศทาง วิธี ขั้นตอน และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

ทิศทางในการผลิตสื่อ หมายถึง แนวทางในการผลิตสื่อ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีจึงได้กำหนดทิศทางที่เกี่ยวกับการกำหนดระดับคุณภาพในการผลิต การกำหนดระยะเวลาพัฒนาขีดความสามารถในการผลิต และการทดสอบประสิทธิภาพ เช่น ในการกำหนดระดับคุณภาพ อาจมุ่งคุณภาพระดับปานกลาง ไม่ต้องใช้เครื่องมือการผลิตที่มีคุณภาพสูง (Low-End) หรือมุ่งคุณภาพระดับสูงที่ต้องการเครื่องมือระดับอาชีพ (High-End) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการคัดเลือกบุคลากรและการลงทุนในการผลิต เป็นต้น

วิธีในการผลิตสื่อ หมายถึง การกำหนดเส้นทางในการผลิตสื่อเพื่อใช้เป็นทางเลือก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีกำหนดให้แต่ละสื่อกำหนดและใช้เส้นทางใดเส้นทางหนึ่งในการผลิตหรือใช้พร้อมกัน อาทิ การผลิตเองครบวงจร หรือผลิตเองบางส่วน ให้นำหน่วยงานภายนอกผลิตบางส่วน ขึ้นอยู่กับนโยบายและความพร้อมของมหาวิทยาลัย

ขั้นตอน หมายถึง การเรียงลำดับสิ่งที่ต้องทำ ตามลำดับก่อนหลัง โดยมีการเรียงขั้นตอนหลัก และขั้นตอนย่อยที่จะทำให้การผลิตสื่อดำเนินไปอย่างดีที่สุด ในการนี้ แต่ละหน่วยงานที่รับผิดชอบในการผลิตสื่อของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จึงต้องกำหนดขั้นตอนไว้อย่างเด่นชัดเพื่อให้สามารถนำไปปฏิบัติได้ดังจะกล่าวในข้อต่อไป

3. ขั้นตอนของระบบการผลิตสื่อประสม

ระบบการผลิตสื่อประสมประกอบด้วยขั้นตอนหลัก 10 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ศึกษาธรรมชาติวิชา (2) วิเคราะห์ผู้เรียน (3) วิเคราะห์เนื้อหาและกำหนดหน่วยการสอน (4) วางแผนการสอน (5) กำหนดแนวทางพัฒนาสื่อประสม (6) ทำการผลิตชุดสื่อประสม (7) ทดสอบประสิทธิภาพชุดสื่อประสม (8) ปรับปรุงชุดสื่อประสม (9) นำเสนอชุดสื่อประสม และ (10) ประเมินชุดสื่อประสม

ขั้นที่ 1.0 ศึกษาธรรมชาติวิชา เป็นการพิจารณาคูณลักษณะเนื้อหาวิชา เพื่อให้ทราบขอบข่ายเนื้อหาสาระว่า มุ่งเน้นด้านความรู้ (พุทธิพิสัย) ทักษะค่านิยม (จิตพิสัย) หรือความชำนาญ (ทักษะพิสัย) เพื่อเป็นพื้นฐานในการกำหนดวิธีการถ่ายทอด กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อการเรียนการสอน การกำหนดสภาพแวดล้อม และเงื่อนไขอื่นที่จำเป็นสำหรับการออกแบบการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ

ขั้นที่ 2.0 วิเคราะห์ผู้เรียน เป็นการวิเคราะห์คุณลักษณะนักศึกษาในส่วนที่เกี่ยวกับลักษณะนิสัย พื้นความรู้เดิมที่จำเป็นในการเรียนวิชาที่กำลังผลิตชุดสื่อประสม ระดับสติปัญญา ความสามารถในการศึกษด้วยตนเอง ความพร้อมในด้านอุปกรณ์การเรียนการสอน และทัศนคติที่มีต่อสาขาวิชาที่เรียน

ขั้นที่ 3.0 วิเคราะห์เนื้อหาและกำหนดหน่วยการสอน เป็นการนำรายละเอียดวิชา (Course Description) มาจำแนกเนื้อหาสาระเป็นร่องย่อยด้วยการเขียนแผนผังแนวคิด (Concept Mapping) กำหนดหน่วยการสอน เป็น 12 หน่วย และนำเนื้อหาแต่ละหน่วยมาจำแนกเป็น 3-5 โมดูล และจำแนกเนื้อหาของแต่ละโมดูลเป็น 2-6 หัวเรื่อง

ขั้นที่ 4.0 วางแผนการสอน เป็นการนำเนื้อหาแต่ละหน่วยมากำหนดรายละเอียดสำหรับการถ่ายทอด และการเขียนแผนการสอน

4.1 การกำหนดรายละเอียดการสอน ครอบคลุมการพิจารณาและกำหนดรายละเอียดในประเด็นต่อไปนี้

- แนวคิด (Concept) หรือสารสรุป (Synopsis) โดยเขียนข้อความที่แสดงแก่นเพื่อสรุปประเด็นของเนื้อหาของแต่ละโมดูลหรือหัวเรื่อง ที่บรรจุคำหลัก (Key Words) ไว้ครบถ้วน แสดงข้อความที่เป็นแนวคิดให้สอดคล้องกับคำหลักที่ปรากฏในชื่อ โมดูลและหัวเรื่อง และมีจำนวนข้อเท่ากับจำนวนโมดูลหรือจำนวนหัวเรื่อง

- วัตถุประสงค์ (Objectives) โดยกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- ขั้นตอนการสอนและกิจกรรมการเรียน โดยกำหนดสิ่งที่ผู้สอนและนักศึกษาต้องทำในการสอนแต่ละครั้ง เริ่มตั้งแต่เริ่มต้นสอนจนกระทั่งการสอนสิ้นสุดลง

- สื่อการสอนและแหล่งวิทยาการ (Instructional Media and Resources) โดยกำหนดสื่อที่ผู้สอน/นักศึกษา ต้องใช้ และระบุแหล่งสื่อที่นักศึกษาจะค้นหาได้

- การประเมิน (Evaluation) โดยระบุรูปแบบ ขอบข่ายพฤติกรรม วิธีการ เครื่องมือ และเกณฑ์ที่ในการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา

รูปแบบการประเมิน ให้ระบุว่าประเมินอะไรบ้าง อาทิ การประเมินก่อนเรียน ระหว่างเรียน ประเมินงาน และประเมินหลังเรียน

ขอบข่ายพฤติกรรม ให้ระบุว่า จะมุ่งประเมินพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) จิตพิสัย (Affective Domain) หรือทักษะพิสัย (Psycho-Motor Skills) ในส่วนของพุทธิพิสัย ก็ต้องกำหนดว่า จะมุ่งประเมินพฤติกรรมระดับใดจากระดับความรู้ ความจำ การประยุกต์ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ หรือการประเมินในด้านจิตพิสัย ต้องระบุว่า จะประเมินการยอมรับ ทศนคติ ค่านิยม หรือสภาวะจิตภาพอื่นๆ ส่วนด้านทักษะพิสัยก็ต้องระบุว่า จะประเมินทักษะทางกาย ทักษะทางสติปัญญา หรือทักษะด้านอื่นๆ

วิธีการ ให้ระบุวิธีการที่ใช้ในการประเมินว่า จะเป็นการประเมินด้วยการสอบ หรือการพิจารณาผลงาน หรือทั้งสองอย่าง หรือการประเมินจากกิจกรรมกลุ่ม

ในกรณีที่เป็นการสอบ ต้องระบุวิธีการสอบ ว่ามีการสอบกลางภาค และการสอบไล่ เป็นการสอบข้อเขียนแบบปรนัย หรืออัตนัย หรือเป็นการเปิดตำราสอบ (Open Book Examination)

ในกรณีที่เป็นการประเมินจากผลงาน ต้องระบุประเภทงาน (Assignments) องค์กรประกอบ ภารกิจ และกำหนดเวลาส่ง

ในกรณี ที่ เป็นการประเมินจากกิจกรรมกลุ่ม ต้องระบุว่าจะประเมินจากการมีส่วนร่วม (Participation-P) การเสนอความเห็นที่เป็นประโยชน์ (Contribution-C) และผลงานที่ได้ (Results-R)

เครื่องมือ ให้ระบุประเภท และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของเครื่องมือที่จะใช้ในการประเมิน อาทิ ข้อสอบ แบบสังเกต แบบประเมินความคิดเห็น และเครื่องมือทางสถิติที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ และตัดสินใจ

เกณฑ์ ให้ระบุระดับผ่านต่ำสุดที่พึงพอใจในการประเมินแต่ละประเภท โดยกำหนดคะแนนที่ให้แต่ละงาน สัดส่วนระหว่างคะแนนการทำงาน กับคะแนนสอบ เป็นต้น

4.2 เขียนแผนการสอน เมื่อกำหนดรายละเอียดตามข้อ 4.1 แล้ว ก็เขียนแผนการสอน 2 ระดับ คือแผนการสอนประจำหน่วย และแผนการสอนประจำโมดูล โดยแผนการสอนแต่ละประเภท มีองค์ประกอบตามหัวข้อที่ได้อธิบายไว้ใน 4.1

ขั้นที่ 5.0 กำหนดแนวทางพัฒนาสื่อประสม เป็นการพิจารณาประเภท รูปแบบ และทัศนลักษณะของสื่อสำหรับทั้งวิชา โดยให้ยึดสื่อหลักคือสื่อปฏิสัมพันธ์ และสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ สื่อเสริมประกอบด้วยสื่อสิ่งพิมพ์ สื่อโสตทัศน์ และสื่อโทรคมนาคม

รายละเอียดเกี่ยวกับการกำหนดประเภท รูปแบบ และทัศนลักษณะ จะนำเสนอโดยละเอียดใน บทที่ 2

ขั้นที่ 6.0 ทำการผลิตชุดสื่อประสม เป็นการกำหนดรายละเอียดที่ให้พร้อมสำหรับการผลิตสื่อแต่ละประเภท โดยดำเนินการตาม 4 ขั้นตอน คือ การวางแผนการผลิต การเตรียมการผลิต ดำเนินการผลิต และประเมินประสิทธิภาพสื่อเฉพาะ

การวางแผนผลิตสื่อ ต้องกำหนดประเภทและรูปแบบสื่อ วัตถุประสงค์ เป้าหมายผู้รับ ประเด็น สารสรุป ขั้นตอนการผลิต ทรัพยากรที่จำเป็น และแนวทางการประเมิน

การเตรียมการผลิต เป็นการนำวัตถุดิบมากระทำให้อยู่ในสภาพที่จะผลิตได้ ได้แก่ การเตรียม เนื้อหาตามประเด็น การเขียนแผนผังรายการ บท (Script) หรือโครงร่างสั้งเซป เตรียมบุคลากร ภาควิชา สิ่งอำนวยความสะดวก และสื่อโสตทัศน เช่น การผลิตภาพประกอบ เป็นต้น

การดำเนินการผลิต เป็นขั้นนำแผนการผลิตสื่อ และสิ่งที่ได้เตรียมการไว้แล้วมาผลิตเป็นสื่อ สำเร็จรูปตามแผนที่กำหนดไว้สำหรับการสอน ไร่พรมแดน วิชาละ 12 ชุด แต่ละชุดการสอน ประกอบด้วย

- สื่อการสอนผ่านจอภาพ (On Screen Instructional Media)
- บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)
- สื่อสิ่งพิมพ์
- สื่อโสตทัศน
- สื่อโทรคมนาคม

การประเมินประสิทธิภาพสื่อ เป็นการนำสื่อแต่ละมาทดสอบประสิทธิภาพเพื่อให้แน่ใจว่า สื่อนั้นมีคุณภาพและทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้จริง

ในการประเมินประสิทธิภาพสื่อ จำเป็นจะต้องกำหนดวิธีการ สร้างเครื่องมือ และเกณฑ์การ ประเมิน เพื่อให้การประเมิน ได้ผลที่เที่ยงตรงและนำผลไปใช้ได้

ขั้นที่ 7.0 ทดสอบประสิทธิภาพชุดสื่อ ประสม เป็นการนำสื่อประสมแต่ละชิ้นมารวมเป็นชุดสื่อ ประสม และจัดไว้ในรูปชุดการสอน เพื่อนำไปทดสอบประสิทธิภาพ (Developmental Testing) ที่ ครอบคลุมการทดลองใช้เบื้องต้น (Try Out) และ การทดลองใช้จริง (Trial Run) ทั้งนี้ต้องมีการกำหนด เกณฑ์และสร้างเครื่องมือที่มีคุณภาพ

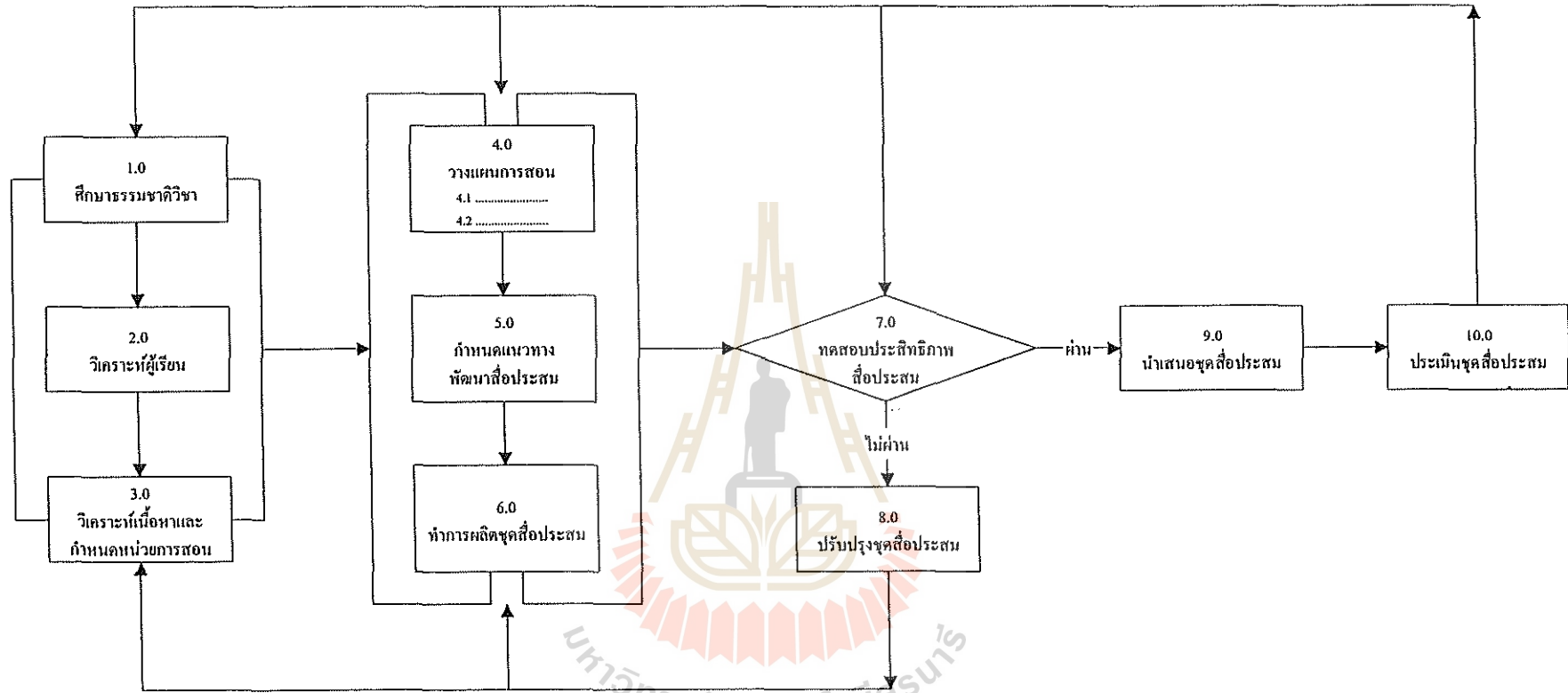
ขั้นที่ 8.0 ปรับปรุงชุดสื่อประสม เป็นการนำสื่อแต่ละชิ้นที่รวมเป็นชุดการสอน ไร่พรมแดนมาปรับ ประปรุงโดยคำนึงถึงความสัมพันธ์กับสื่ออื่นในภาพรวม

การปรับปรุงสื่อแต่ละประเภทมีความจำเป็น แม้จะผ่านกระบวนการประเมินในขั้นตอนการผลิต ในขั้นที่ 6.0 มาแล้ว

ขั้นที่ 9.0 นำเสนอชุดสื่อประสม เป็นการนำชุดการสอนที่ประกอบด้วยชุดสื่อประสม และส่วนควบ (คู่มือ เอกสารประกอบ แบบฝึกปฏิบัติ แบบทดสอบ ฯลฯ) ไปใช้ในการสอนจริงในแต่ละ ภาคการศึกษา

ขั้นที่ 10.0 ประเมินชุดสื่อประสม เป็นการประเมินผลการใช้ชุดการสอน ไร่พรมแดนใน ภาพรวมหลังจากใช้ชุดไปได้ระยะหนึ่ง หรือช่วงเวลาหนึ่ง ผลที่ได้จากการประเมินสามารถนำไปปรับ ประปรุงชุดการสอนประจำวิชา และการปรับปรุงระบบการผลิตสื่อในภาพรวมด้วย

(โปรดดูแบบจำลองระบบการผลิตชุดสื่อประสมในภาพ 1.1)



ภาพที่ 1.1 แบบจำลองระบบการผลิตชุดสื่อประสม

4. บุคลากรการผลิตสื่อประสม

การผลิตสื่อประสมให้อยู่ในความรับผิดชอบร่วมกันของสำนักวิชา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิต โดยมีการดำเนินการใน 2 ระดับ คือ (1) รูปคณะกรรมการผลิตและบริหารวิชา และ (2) คณะทำงานผลิตสื่อประจำวิชา

4.1 คณะกรรมการผลิตและบริหารวิชา เป็นกลุ่มบุคคลภายในสำนักวิชามีหน้าที่ในการพัฒนาและผลิตชุดสื่อประสม วางแผน และกำกับดูแลการผลิตสื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ ประกอบด้วยกรรมการ 5 คน ที่เป็นนักวิชาการด้านเนื้อหา นักเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา นักวัดผล บรรณาธิการ และเลขานุการหรือผู้จัดการ

นักวิชาการด้านเนื้อหา 2 - 3 คน มีหน้าที่กำหนดเนื้อหา เสนอเนื้อหา กำกับความต้องการ และทำงานประเมินการเรียน โดยแต่งตั้งเป็นประธาน 1 คน และบรรณาธิการ 1 คน

บรรณาธิการ มีหน้าที่ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา รูปแบบการพิมพ์ และประสานกับฝ่ายการพิมพ์ในด้านการพิสูจน์อักษร

นักเทคโนโลยีการศึกษา 1 คน มีหน้าที่ออกแบบสื่อประสม ประสานงาน และกำกับดูแลการผลิตสื่อแต่ละประเภทให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการผลิตฯ กำหนด รวมทั้งตรวจสอบวัตถุประสงค์ แนวทาง วิธีการ ประเภท ให้ข้อเสนอแนะในการสร้างเครื่องมือ วิเคราะห์ และปรับปรุงเครื่องมือประเมิน

เลขานุการหรือผู้จัดการ 1 คน มีหน้าที่นัดหมาย ประสาน จัดบันทึก และจัดทำรายงานการประชุม เบิกและจ่ายเบี้ยประชุม ตลอดจนการจัดการต่าง ๆ การติดต่อประสานงานกับผู้เขียนและคณะทำงานผลิตสื่อ

4.2 คณะทำงานผลิตสื่อประจำวิชา เป็นกลุ่มบุคคลแต่งตั้งโดยหน่วยผลิตและพัฒนาสื่อการศึกษา มีหน้าที่ในการนำประเด็นของเนื้อหาในหน่วยการสอนและโมดูลไปผลิตสื่อแต่ละชนิดตามที่คณะกรรมการผลิตและบริหารวิชากำหนด

คณะทำงานผลิตสื่อ (Media Production Team) ประกอบด้วยนักเทคโนโลยีการศึกษา เป็นประธานคณะทำงาน สมาชิกคณะทำงานประกอบด้วยผู้ผลิตสื่อผ่านจอภาพ ผู้ผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้ผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ ผู้ผลิตสื่อโสตทัศน์ และผู้ผลิตสื่อโทรคมนาคม โดยมีเจ้าหน้าที่ที่หน่วยผลิตและพัฒนาสื่อการศึกษาแต่งตั้งเป็นเลขานุการ

ภาคผนวก 1

แบบจำลองระบบการศึกษาไร้พรมแดน “แผนมทส.”

ขั้นที่ 1.0 กำหนดปรัชญาและแนวทางการจัดการศึกษาไร้พรมแดน

การกำหนดปรัชญาครอบคลุมวิสัยทัศน์ ปณิธาน เป้าหมาย และนโยบาย ส่วนแนวทางการจัดการศึกษาไร้พรมแดนครอบคลุมการกำหนดรายละเอียดที่เกี่ยวกับการวางแผน การจัดองค์ประกอบ การสนับสนุน การประสานงาน การกำกับควบคุม การรายงาน และการจัดงบประมาณ

ขั้นที่ 2.0 สำรวจปัญหาและความต้องการของสังคม

การสำรวจปัญหาและความต้องการของสังคมมุ่งให้ทราบปัญหาและความต้องการในการพัฒนาความรู้และประสบการณ์ของสมาชิกในสังคมที่เป็นกลุ่มเป้าหมายที่จะเข้าสู่ระบบการศึกษาไร้พรมแดน

ขั้นที่ 3.0 พัฒนาหลักสูตรการศึกษาไร้พรมแดน

การพัฒนาหลักสูตรสำหรับการศึกษาไร้พรมแดน มุ่งการจัดเนื้อหาวิชาที่สอดคล้องกับความต้องการ ปัญหา และความต้องการพัฒนาความรู้ ประสบการณ์ และทักษะความชำนาญที่จำเป็นสำหรับวิชาการและวิชาชีพต่างๆ และเหมาะสมกับการศึกษาแบบเผชิญหน้าและการศึกษาทางไกล ทั้งในระหว่างและหลังจากการศึกษาวิชาต่างๆ เสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยเน้นการให้นักศึกษาทั้งสองกลุ่มได้มีส่วนร่วมในการฝึกปฏิบัติใน 3 บริบทคือ (1) ในห้องปฏิบัติการที่จัดไว้ที่มหาวิทยาลัย หน่วยปฏิบัติการและ/หรือที่บ้านหรือที่ทำงานของนักศึกษาเอง (2) ในห้องปฏิบัติการเสมือนจริง (Virtual Lab) โดยผ่านคอมพิวเตอร์ และ (3) การฝึกปฏิบัติในสถานการณ์จริง ณ สถานที่ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี กำหนดเป็นหน่วยฝึกปฏิบัติการตามโครงการสหกิจศึกษา อาทิ ในโรงงาน องค์กร หรือสถาบันธุรกิจ/อุตสาหกรรม เป็นต้น

ขั้นที่ 4.0 คัดเลือกและพัฒนาเทคโนโลยีการศึกษาไร้พรมแดน

การคัดเลือกและพัฒนาเทคโนโลยีการศึกษาไร้พรมแดน ครอบคลุมการจัดระบบ พฤติกรรม วิธีการสื่อสาร สภาพแวดล้อม การจัดการ และการประเมินที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาแบบเผชิญหน้าในห้องเรียน และการศึกษาด้วยตนเอง

ขั้นที่ 5.0 ผลิตภัณฑ์ประสมสำหรับการศึกษาไร้พรมแดน

การผลิตชุดสื่อประสมการศึกษาไร้พรมแดน ครอบคลุมการวางแผน เตรียมการผลิต และประเมินสื่อปฏิสัมพันธ์ สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อโสตทัศน์ และสื่อโทรคมนาคม

ขั้นที่ 6.0 ดำเนินการถ่ายทอดการเรียนการสอนแบบไร้พรมแดน

การถ่ายทอดการเรียนการสอนแบบไร้พรมแดนดำเนินการโดยผ่านสื่อปฏิสัมพันธ์ทางไกล ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระบบไปรษณีย์ ระบบโทรคมนาคม และหน่วยปฏิบัติการ

ขั้นที่ 7.0 ประเมินผลการศึกษาไร้พรมแดน

การประเมินผล ครอบคลุมการกำหนดรูปแบบ และแนวทางประเมินที่ครอบคลุมทั้งการประเมินการเรียนการสอนและการประเมินระบบการศึกษาไร้พรมแดนให้เหมาะสมกับผู้เรียนแบบเผชิญหน้า และผู้เรียนทางไกล

การกำหนดแนวทางและขั้นตอนสำหรับการพัฒนาสื่อประสม ได้กำหนดไว้ 6 ขั้น ดังจะกล่าวในบทที่ 2 ต่อไป โดยเริ่มจากการศึกษาธรรมชาติสื่อแต่ละชนิดที่นำมาประสมเป็นชุดการศึกษาไร้พรมแดน กำหนดรูปแบบและทัศนลักษณะของสื่อทั้งในภาพรวมและเฉพาะสื่อ การพัฒนาระบบการผลิตสื่อเฉพาะประเภท การกำหนดกระบวนการและวิธีการผลิตชุดสื่อประสม การนำเสนอทดสอบประสิทธิภาพและปรับปรุงชุดสื่อประสม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 2

แนวทางการพัฒนาชุดสื่อประสม
สำหรับการศึกษาไร้พรมแดน



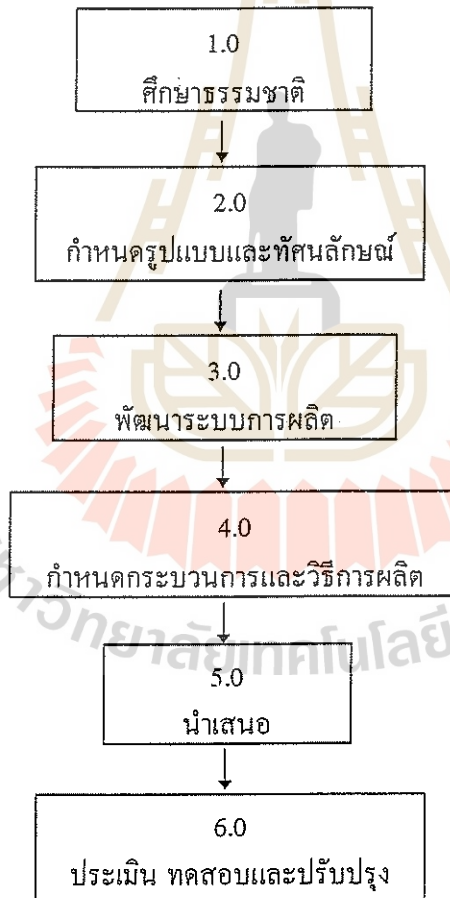
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 2

แนวทางการพัฒนาชุดสื่อประสม สำหรับการศึกษาไร้พรมแดน

โดยที่ชุดสื่อประสมเป็นเครื่องมือการสื่อสารที่มีความสำคัญในการสร้างฐานความรู้ (Knowledge Base) เพื่อให้นักศึกษาทั้งในระบบห้องเรียนแบบเผชิญหน้า และระบบทางไกลสามารถเข้าถึง สืบค้น และแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ได้อย่างสะดวก กว้างขวาง และลุ่มลึกตามความสามารถ ความสนใจและความสะดวกของนักศึกษาแต่ละคน การพัฒนาชุดสื่อประสมจำเป็นต้องมีแนวทางการดำเนินการ เพื่อให้การวางแผน การเตรียมการ การผลิต และการทดสอบประสิทธิภาพสื่อแต่ละประเภทที่เป็นองค์ประกอบสื่อประสมเพื่อให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

แนวทางการพัฒนาชุดสื่อประสมมีขั้นตอนที่ครอบคลุมการศึกษาระรรมชาติ การกำหนดรูปแบบ และทัศนลักษณะสื่อประสม พัฒนาระบบการผลิตสื่อประสม ดำเนินการผลิตสื่อประสม นำเสนอสื่อประสมเพื่อถ่ายทอดการสอน ทดสอบประสิทธิภาพสื่อประสมและปรับปรุงสื่อประสม (ดังภาพที่ 2.1)



ภาพที่ 2.1 แนวทางและขั้นตอนการพัฒนาชุดสื่อประสม

1. ธรรมชาติของสื่อประสม

สื่อประสม หมายถึง สื่อตั้งแต่สองประเภทขึ้นไปที่นำมารวมกันอย่างมีระบบภายใต้กฎเกณฑ์เงื่อนไข และเป้าหมายที่จะทำให้สื่อแต่ละประเภททำหน้าที่อย่างดีในการสื่อสารข้อมูล (ความรู้ ทักษะ) จากแหล่งหรือผู้ส่งสาร (ผู้สอน) ไปยังผู้รับสาร (ผู้เรียน หรือนักศึกษา)

ในวงการศึกษ สื่อประสมจะทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์จากผู้สอนไปยังนักศึกษาเพื่อให้นักศึกษาได้รับความรู้และประสบการณ์แล้วเกิดเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามที่ผู้สอนและหรือนักศึกษากำหนดไว้

1.1 ภาพรวมเกี่ยวกับสื่อประสม

สื่อประสมที่ใช้ในระบบการศึกษาไร้พรมแดน “แผนมทส.” ประกอบด้วยสื่อหลักคู่ ได้แก่ สื่อปฏิสัมพันธ์สองทาง (Interactive Two-way Media) และสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction) และมีสื่อเสริมประกอบด้วยสื่อสิ่งพิมพ์ (Print Media) สื่อโสตทัศน์ (AV Media) และสื่อโทรคมนาคม (Telecommunication and Internet)

โดยภาพรวม สื่อประสมจะปรากฏแก่นักศึกษาตามวิถีทางการเรียน (Learning Route/Learning Path) ซึ่งประกอบด้วย (1) การลงทะเบียน (2) การปฐมนิเทศวิชา (3) การประเมินตนเองก่อนเรียน (4) การศึกษาเนื้อหาสาระของแต่ละหน่วยหรือตอน (5) การทำกิจกรรม อาทิ การบ้าน รายงาน โครงการ วิทยานิพนธ์ ฯลฯ (6) การเข้ารับการสอนเสริม (7) การเข้าห้องปฏิบัติการ/กิจกรรมพิเศษ และ (8) การประเมินตนเองหลังเรียน (ดังภาพที่ 2.2)

- (1) การลงทะเบียน
- (2) การปฐมนิเทศวิชา
- (3) การประเมินตนเองก่อนเรียน
- (4) การศึกษาเนื้อหาสาระ
- (5) การทำกิจกรรม/รายงาน/โครงการ
- (6) การเข้ารับการสอนเสริม
- (7) การเข้าห้องปฏิบัติการ/กิจกรรมพิเศษ
- (8) การประเมินตนเองหลังเรียน
- (9) สอบไล่/ประเมินสุดท้าย
- (10) จบวิชา/สอบผ่าน

ภาพที่ 2.2 แผนการเรียนแสดงเส้นทางการเรียน (Learning Route) ของนักศึกษา

ตามวิธีการเรียนแต่ละขั้น เทียบได้กับป้ายรถเมล์ หรือที่พักริมทาง (Rest Areas) ที่นักศึกษาจะสามารถวางแผนการหยุดพักชั่วคราวตามที่ต้องการ ขึ้นอยู่กับเนื้อหาและประสบการณ์ที่ต้องเผชิญและกิจกรรมที่ต้องกระทำ โดยมีจุดเริ่มต้น จุดวกกลับหากจำเป็นที่จะต้องทบทวนหรือเพิ่มพูนความรู้ของตน จุด/ช่วงที่ต้องพบผู้สอน (Instructor Directed Learning-IDL) พบเพื่อนและทำงานกับเพื่อน (Peer Directed Learning-PDL) เดินเดี่ยวหรือเรียนเอง (Self-Directed Learning-SDL) จุดที่จะต้องไปเสาะหาความรู้ตามที่ผู้สอนกำหนดในรูปของกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย จุดที่ต้องประเมินตนเอง และจุดจบคือสำเร็จการศึกษา

วิธีการเรียนดังกล่าวข้างต้น นักศึกษาจำเป็นจะต้องมีสื่อและสิ่งอำนวยความสะดวกเตรียมพร้อมไว้ภายใต้วัฒนธรรมการเรียนรู้ โดยกำหนดในแม่แบบการเรียนรู้ บริบท และภายใต้ไวยากรณ์ ที่แต่ละสาขาวิชากำหนดขึ้น

วัฒนธรรมการเรียนรู้ (Learning Culture) หมายถึงสถานะสมดุลที่มีอิทธิพลต่อการดำเนินชีวิต การเรียนของนักศึกษา และมีผลทำให้การเรียนดำเนินไปตามทิศทางด้วยลีลา ความเร็ว ที่เหมาะสม ได้แก่ บรรยากาศ ขององค์กร/สถาบัน (Institutional Climate) ทักษะคติ ขวัญกำลังใจ การยอมรับ และการให้เกียรติกันและกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับบุคลากรสนับสนุน

แม่แบบการเรียนรู้ (Learning Template) เป็นแบบจำลองการเรียนรู้ที่กำหนดองค์ประกอบ และขั้นตอนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ สำหรับใช้เป็นแนวทางให้ผู้สอนดำเนินการตาม โดยมีระดับการยืดหยุ่น ตามลีลา/แบบการเรียนรู้ (Learning Style) ความสามารถในการสื่อสาร และบุคลิกภาพของผู้เรียนแต่ละคน เมื่อมีแม่แบบการเรียนรู้ ก็ย่อมต้องมีแม่แบบการสอนสำหรับผู้สอนแต่ละคนด้วย

บริบท (Setting) หมายถึง สถานการณ์โดยรอบที่การเรียนการสอนบังเกิดขึ้น ครอบคลุมสภาพแวดล้อมทางกายภาพ จิตภาพ และสังคมภาพ

ไวยากรณ์ (Grammar) หมายถึง กรอบที่กำหนดสำหรับภาษาที่ใช้ในการสื่อสารทั้งที่เป็น ภาษาพูด ภาษาเขียน ภาษาท่าทาง ความรู้สึกนึกคิด และทัศนลักษณะ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือเหตุการณ์ใด เหตุการณ์หนึ่ง

ทัศนลักษณะ (Look and Feel) หมายถึง ภาพที่มองเห็น และความรู้สึกที่เกิดขึ้นจากการเห็นหรือสัมผัสสื่อประสม ประกอบด้วย รูปร่างภายนอก อาทิ ปก ขนาด อักษร การวางเนื้อหา ฯลฯ และลักษณะภายใน อาทิ รูปแบบ วิธีการเขียน/การนำเสนอ เป็นต้น

ภายใต้วัฒนธรรมที่มีแม่แบบเป็นกรอบ ภายใต้ภาวะเกื้อหนุนหรือบีบคั้นเป็นบริบท และไวยากรณ์ หรือภาษาที่ใช้ในการสื่อสารเป็นตัวจัดการการเรียนรู้ (Learning Organizer) ผู้เรียนก็จะทราบ และมีความคุ้นเคยกับวิธีการเรียนของแต่ละวิชา และจะสามารถกำหนดเส้นทางการเรียนของตนเอง เป็นเส้นทางรอง (Sub-Route) ที่ตรงตามธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนมากที่สุด

1.2 คุณสมบัติทางเทคนิคของสื่อประสม

คุณสมบัติทางเทคนิคของสื่อประสมแตกต่างกันไปตามชนิดของสื่อที่นำมาประสมกัน ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณสมบัติทางเทคนิคของสื่อแต่ละประเภทที่นำมาประสมสื่อจะทำให้สามารถวางแผนการใช้สื่อประสมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2.1 คุณสมบัติทางเทคนิคของสื่อหลัก

โดยคุณสมบัติทางเทคนิค สื่อหลักเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวขับเคลื่อน จึงถือเป็นสื่อประเภท "ไฮเทค" ที่มีความแม่นยำ และความเร็วสูง รวมทั้งสามารถนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหลือเชื่อ เกินที่มนุษย์จะกระทำได้ ด้วยตัวเอง

คุณสมบัติทางเทคนิคของสื่อปฏิสัมพันธ์สองทางในรูปการประชุมทางไกลด้วยภาพ (Videoteleconferencing) มีคุณสมบัติพิเศษที่ทำให้ผู้ที่อยู่ต่างที่กันสามารถโต้ตอบกันได้ทั้งภาพและเสียง ประหนึ่งนั่งอยู่ในห้องเดียวกัน ดังนั้นจึงทำให้กลุ่มคนที่อยู่คนละห้อง ต่างเมือง หรือ ต่างประเทศ สามารถประชุมปรึกษาหารือและทำการสอนกันได้

คุณสมบัติทางเทคนิคของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำเสนอสื่อประสมในตัวเองในรูปแบบ "มัลติมีเดีย" ที่ถือเป็น สื่อไฮเปอร์ (Hypermedia) เพราะเสนอได้ทั้งอักษร (Text) ภาพกราฟิก (Graphic Image) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) วิดีโอ (Video) และเสียง (Sound) และเป็น คำรไฮเปอร์ (Hypertext) เพราะสามารถสืบค้นข้อมูลที่อยู่คนละหน้า คนละส่วนได้อย่างรวดเร็ว เช่น การคลิกเนื้อหาสาระไปยังอีกจุดหนึ่งซึ่งอยู่คนละส่วนในเวลาไม่ถึงวินาที ทำให้สามารถเสนอภาพที่มีการเคลื่อนไหว และสามารถนำเสนอเสียงบรรยายภาพได้ตามความต้องการของผู้เรียน คุณสมบัติเหล่านี้ สื่อสิ่งพิมพ์และสื่อโสตทัศนไม่สามารถจะทำได้

1.2.2 คุณสมบัติทางเทคนิคของสื่อเสริม

คุณสมบัติทางเทคนิคของสื่อเสริมส่วนใหญ่ (ยกเว้นสื่อโทรคมนาคม) ถือเป็นสื่อพื้นฐานที่ไม่ต้องใช้เทคโนโลยีระดับสูงมาก กล่าวคือส่วนใหญ่ใช้ระบบแอนะล็อก (Analog) แม้อุปกรณ์การผลิตจะพัฒนาโดยนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นตัวขับเคลื่อนแล้วก็ตาม แต่ก็สามารถจะผลิตได้โดยใช้ระบบการผลิตพื้นฐานทั่วไป เว้นแต่หน่วยงานจะมุ่งนำระบบดิจิทัลมาใช้ เช่น การบันทึกเสียงและการบันทึกภาพก็ผลิตได้ทั้งแบบแอนะล็อกและแบบดิจิทัล

คุณสมบัติทางเทคนิคสื่อสิ่งพิมพ์ เป็นสื่อที่นำเสนอบนกระดาษหรือวัสดุพิมพ์ในรูปแบบอื่นที่มีคุณลักษณะและคุณภาพการพิมพ์แตกต่างกันไปตามระบบการพิมพ์ ได้แก่ (1) แบบแท่นนูน (Letterpress) ที่ใช้ตัวเรียงพิมพ์ คุณภาพไม่ดัดนัก (2) แบบแม่พิมพ์ร่องลึก (Gravure) คุณภาพดี แต่ค่าใช้จ่ายสูงเหมาะสำหรับพิมพ์เอกสารสำคัญ เช่น พิมพ์ธนบัตร ฯลฯ (3) แบบออฟเซต (Off - Set) คุณภาพดีที่สุดในราคาเหมาะสม เป็นระบบที่ใช้พิมพ์เอกสารส่วนใหญ่ในปัจจุบัน (4) แบบซิลค์สกรีน (Silkscreen) ที่ใช้พิมพ์แผ่นโลหะ แผ่นไม้ แผ่นผ้า หน้าปัดเครื่องไฟฟ้า ฯลฯ (5) แบบดอต (Dot Printing) ที่ใช้สำหรับเครื่องพิมพ์คอมพิวเตอร์แบบใช้เข็ม (Pin) 9 หรือ 24 เข็ม และ (6) แบบพิมพ์ด้วยแสง (Photographic) เช่น เครื่องถ่ายเอกสาร หรือเครื่องพิมพ์เดเซอร์ เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม ไม่ว่าจะใช้ระบบการพิมพ์แบบใด คุณลักษณะพื้นฐานของสื่อสิ่งพิมพ์ก็นำเสนอข้อมูลบนแผ่นกระดาษเป็นหน้าๆ อาจเป็นแผ่นพับ หรือเย็บเป็นเล่ม โดยต้องมีการกำหนดรูปแบบ ได้แก่ รูปเล่ม การจัดหน้า การให้ขนาดและแบบตัวอักษร และที่สำคัญที่สุด คือ การกำหนดแม่แบบการนำเสนอเนื้อหาสาระที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจมากที่สุด

คุณสมบัติทางเทคนิคของสื่อโสตทัศน สื่อโสตทัศนมีความหลากหลาย จำแนกเป็นสื่อเสียง ได้แก่ เทปเสียง แผ่นเสียง แผ่นซีดีเสียง ฯลฯ สื่อภาพ ได้แก่ ภาพถ่าย ภาพยนตร์เจ็บบ สไลด์ แผ่นใส แผ่นภูมิ ฯลฯ และสื่อภาพควบเสียง ได้แก่ ภาพยนตร์ วัสดุบันทึกภาพ (เทปบันทึกภาพ ซีดี ภาพ เลเซอร์ดิสก์) ฯลฯ คุณสมบัติทางเทคนิคจึงแตกต่างกันไปตามประเภทของสื่อโสตทัศน แต่คุณสมบัติโดยรวมของสื่อโสตทัศนคือ เป็นสื่อที่นำเสนอโดยเครื่องเสียง หรือเครื่องฉาย หรือนำเสนอในตัว ของมันเองหรือเป็นสื่อควบกับสื่อประเภทอื่น จำเป็นจะต้องกำหนดเป้าหมายการใช้สื่อแต่ละประเภทเพื่อให้ผู้เรียนสามารถรับเนื้อหาสาระได้ดีที่สุด

คุณสมบัติทางเทคนิคของสื่อโทรคมนาคม ถือเป็นสื่อ "ไฮเทค" เพราะใช้เทคโนโลยีระดับสูงและมีคุณสมบัติทางเทคนิคแตกต่างไปตามแต่ละประเภทกล่าวคือ โทรศัพท์ โทรสาร โทรทัศน์ วิทยุสื่อสาร และอินเทอร์เน็ต (ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และเครือข่าย ๖8 (WWW))

1.3 การใช้งานสื่อประสม

แม้สื่อประสมแต่ละประเภทมุ่งเสนอเนื้อหาสาระตามที่แต่ละสื่อจะทำหน้าที่ได้ดีที่สุด แต่การนำมาใช้งานจะแตกต่างกันไปตามความพร้อมในด้านการพัฒนาสื่อ และความพร้อมของผู้ใช้

ตามระบบการศึกษาไร้พรมแดน “แผนมทส.” การใช้งานสื่อประสมจำแนกเป็น 3 แบบ ตามสัดส่วนการใช้สื่อหลักและสื่อเสริม

1.3.1 แบบ 70:30 นักศึกษาจะศึกษาจากสื่อหลักในสัดส่วน 70:30 กล่าวคือ (1) ศึกษาจาก สื่อปฏิสัมพันธ์สองทาง ในรูปการประชุมทางไกลร้อยละ 70 เพื่อรับความรู้ด้านทฤษฎี หลักการ และเนื้อหาสาระเป็นส่วนใหญ่ และ (2) ศึกษาจาก สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ร้อยละ 30 สำหรับการนำร่อง การสอนเสริม การฝึกปฏิบัติในบางทักษะกระบวนการ และการประเมิน

นอกจากนี้ นักศึกษาจะศึกษาจากสื่อเสริม 3 ประเภท ได้แก่ (1) สื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับเป็นคู่มือหรือแนวการศึกษา (Study Guide) เพื่อกำหนดรายละเอียดของหลักสูตร เสนอประมวลเนื้อหาสาระแบบฝึกหัดในส่วนที่ยังไม่สามารถนำเสนอได้ด้วยสื่อคอมพิวเตอร์ รวมทั้งเป็นหนังสือชุดสำหรับการค้นคว้าอ้างอิง (2) สื่อโสตทัศน เพื่อเสนอสื่อประเภทภาพและเสียง ได้แก่ เทปเสียง เทปภาพ แผ่นใส ภาพชุด แผ่นภูมิ ฯลฯ สำหรับเป็นส่วนหนึ่งของสื่อปฏิสัมพันธ์และสื่อคอมพิวเตอร์ เพื่อเสริมการสอนโดยผู้สอนผ่านการประชุมทางไกล และการสอนเสริมแบบเผชิญหน้าสำหรับบางวิชาที่นักศึกษาจะต้องมาพบผู้สอน และ (3) สื่อโทรคมนาคม สำหรับการติดต่อสื่อสารผ่าน โทรศัพท์ โทรสาร ไปรษณีย์ อีเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) เพื่อการซักถามข้อข้องใจในเรื่องที่เรียน ปรึกษาหารือกับผู้สอนในเรื่องวิชาการ ส่งงาน/ตรวจงาน และการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

1.3.2 แบบ 50:50 นักศึกษาจะศึกษาจากสื่อหลักคู่ในสัดส่วน 50:50 กล่าวคือ (1) ศึกษาจาก สื่อปฏิสัมพันธ์ ผ่านการประชุมทางไกลร้อยละ 50 เพื่อรับฟังเนื้อหาสาระจากอาจารย์ และ (2) จาก สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ร้อยละ 50 เพื่อนำร่องการเรียน การสอนเนื้อหาบางส่วนที่ไม่สามารถถ่ายทอด ได้ดีผ่านการประชุมทางไกล การสอนเสริม การฝึกปฏิบัติ การเข้าห้องปฏิบัติการเสมือนจริง (Virtual Lab) และการประเมินตนเองก่อนและหลังเรียน

นักศึกษาศึกษาจากสื่อเสริมได้แก่ (1) สื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับกำหนดแนวทางการเรียน ประมวล สาระ และเป็นเอกสารอ้างอิง (2) สื่อโสตทัศน สำหรับเสนอสื่อภาพและเสียงสำหรับสื่อปฏิสัมพันธ์ และ สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รวมทั้งสื่อที่นักศึกษานำไปศึกษาเอง เช่น เทปเสียงและเทปภาพ เป็นต้น และ (3) สื่อโทรคมนาคม สำหรับการติดต่อสื่อสารด้านการเรียนผ่านระบบโทรศัพท์ โทรสาร ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ โทรศัพท์ปฏิสัมพันธ์ และการเสนอเนื้อหาสาระด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่าน ระบบอินเทอร์เน็ต

1.3.3 แบบ 80:70 นักศึกษาจะศึกษาจากสื่อหลักคู่ในสัดส่วน 30:70 กล่าวคือ (1) ศึกษา เนื้อหาสาระส่วนใหญ่จากสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ร้อยละ 70) สำหรับการนำร่องแนวการศึกษา เสนอ เนื้อหาที่ผู้มัลติให้สามารถรับได้ทั้งอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ทั้งมีเสียงและไร้เสียง และ (2) ศึกษา จากสื่อปฏิสัมพันธ์ เป็นระยะเพื่อการสอนเสริมและทบทวน (ร้อยละ 30)

ในแบบ 30:70 นี้ สื่อเสริมจะมีบทบาทน้อยลง กล่าวคือ (1) สื่อสิ่งพิมพ์ใช้ในการประมวลสาร รูปและการให้งานที่ไม่สามารถให้ได้โดยผ่านสื่อคอมพิวเตอร์ (2) สื่อโสตทัศน สำหรับนำเสนอสื่อภาพ และเสียงสำหรับสื่อปฏิสัมพันธ์สองทาง และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการนำไปศึกษาเองในรูปของ เทปเสียงและเทปภาพ และ (3) สื่อโทรคมนาคม สำหรับการติดต่อสื่อสาร โทรศัพท์ปฏิสัมพันธ์ และการ ส่งเนื้อหาสาระผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

จากการใช้สื่อประสมทั้ง 3 แบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีสามารถใช้ได้ตามระยะเวลา และความพร้อมของนักศึกษา

ตามระยะเวลา อาจจะเริ่มแบบ 70:30 ในระยะแรกที่ยังไม่สามารถพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ ช่วย สอนได้เต็มรูป แล้วจึงใช้แบบ 30:70 เมื่อพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ครบถ้วนแล้ว ตามความพร้อม ของนักศึกษาในด้านสื่อโทรคมนาคม และสภาพแวดล้อมรอบตัว นักศึกษาบางกลุ่มอาจเลือกเรียนจากเส้น ทางที่ใช้แบบ 70:30 ที่ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์เป็นหลัก บางกลุ่มอาจเลือกเรียนจากเส้นทางที่ใช้แบบ 50:50 ซึ่ง ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์กับสื่อคอมพิวเตอร์ในสัดส่วนที่เท่ากัน อีกกลุ่มหนึ่งอาจเลือกเรียนจากสื่อคอมพิวเตอร์ เป็นหลัก

2. รูปแบบและทัศนลักษณะของสื่อประสม

ชุดสื่อประสมที่วางแผน เตรียมการ และผลิตขึ้นอย่างมีระบบ และผ่านการทดสอบประสิทธิภาพ ถือเป็นหน้าตาที่บ่งบอกความจริงใจ จริงจัง ความพร้อม และความเป็น "มีอาชีพ" ที่ทำให้สถาบันการศึกษาหนึ่งแตกต่างจากสถาบันอื่น การผลิตชุดสื่อประสมของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จึงมุ่งสะท้อนเอกลักษณ์ และบุรณภาพของสถาบันการศึกษา

เอกลักษณ์ (Uniqueness) หมายถึง ลักษณะเด่นที่ทำให้บุคคลหรือหน่วยงานแตกต่างจากผู้อื่น หรือหน่วยงานอื่น แสดงออกทางบุคลิกภาพที่ครอบคลุมรูปลักษณะ (Physical Appearance) การแสดงออก (Performance) และสติปัญญา (Intelligence) ส่วนบุรณภาพ (Identity) ของบุคคลหรือสถาบันสะท้อนออกมาในภาพรวมที่ทำให้ บุคคลหรือหน่วยงานนั้นดำเนินชีวิตหรือธุรกิจการงาน ให้บรรลุผล

การกำหนดรูปแบบและทัศนลักษณะ จึงจำเป็นเพื่อที่จะให้เกิดเอกลักษณ์และบุรณภาพของระบบการศึกษาไร้พรมแดนของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2.1 รูปแบบสื่อประสม

เมื่อนำเครื่องใช้ เครื่องประดับ และอุปกรณ์มาตกแต่งห้องใดห้องหนึ่งในบ้าน นักมัณฑนศิลป์ ต้องคำนึงถึงความผสมผสาน กลมกลืนของชิ้นส่วนต่างๆ ที่จะเอื้อประโยชน์ใช้สอย และความสวยงามในด้านสี ความกลมกล่อมของสี ขนาด รูปร่าง ตำแหน่ง ทิศทางการวาง และการเข้าถึงเพื่อให้สามารถเดินผ่านไปมาได้สะดวก เปิดออกได้ง่าย และเจริญตาเจริญใจ การกำหนดรูปแบบชุดสื่อประสมก็คงยึดแนวทางเดียวกัน

รูปแบบชุดสื่อประสมเป็นผลรวมของรูปแบบสื่อเฉพาะแต่ละสื่อ แต่ประสานสัมพันธ์ภายใต้หลักการ และเงื่อนไข เพื่อกำหนดตำแหน่ง และบทบาทที่จะให้แต่ละสื่อทำหน้าที่ได้ดีที่สุดเมื่อมาอยู่ร่วมกับสื่อประเภทอื่นในบริบทเดียวกัน

หลักการสำคัญในการกำหนดรูปแบบสื่อประสม คือ มีประสิทธิภาพ มีประโยชน์ ประหยัด สะดวก สวยงาม ไม่เสนอเนื้อหาซ้ำซ้อนกัน เลือกสื่อที่ทำหน้าที่ได้ดีที่สุดในแต่ละเนื้อหา เสนอเนื้อหาอย่างถูกต้อง ทันสมัย กระชับ ครอบคลุม และมุ่งให้นักศึกษาเข้าถึงได้อย่างทั่วถึง

เงื่อนไขสำคัญในการกำหนดรูปแบบสื่อประสม คือ การประสานสัมพันธ์ระหว่างสื่อแต่ละประเภท ด้วยการกำหนดคกติกา และกฎเกณฑ์ ที่ผู้ผลิตสื่อแต่ละประเภทต้องคำนึงถึง เช่น การผลิต สื่อโสตทัศนสำหรับการประชุมทางไกล หรือสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องคำนึงถึงขนาดภาพ รูปแบบการสร้างภาพ สี และมาตรฐานคุณภาพระดับอาชีพ เป็นต้น

2.2 ทักษณลักษณะ

ดังได้กล่าวมาข้างต้นว่า ทักษณลักษณะ หมายถึงภาพที่มองเห็น และความรู้สึกที่เกิดขึ้นจากการเห็นหรือสัมผัสสื่อประสม (Look and Feel) ประกอบด้วยลักษณะภายนอกและลักษณะภายใน

ทักษะลักษณะภายนอก หมายถึง สิ่งที่มองเห็นหรือสัมผัสได้ทันที ได้แก่

- บรรจุภัณฑ์ ของสินค้า เช่น กล่องเทป
- ปกสิ่งพิมพ์ เช่น สี อักษร ภาพประกอบ
- "หน้าบ้าน" (Home Page) ของแหล่งข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ต หรือบทเรียนคอมพิวเตอร์
- แผ่นแสดงสัญลักษณ์รายการโทรทัศน์ หรือการประชุมทางไกล
- รูปแบบ ขนาด และสีอักษรที่ปรากฏในสื่อต่างๆ

ทักษะลักษณะภายใน ได้แก่ ภาพและเสียงหรือลักษณะที่ปรากฏเมื่อนักศึกษาอย่างเข้าไปสัมผัส ส่วนในของสื่อ ได้แก่

คุณภาพของภาพ รูปแบบรายการ คุณภาพของเสียง เพลงประจำและประกอบรายการ ฯลฯ

- รูปแบบหน้าหนังสือ เช่น ตำแหน่ง แบบ ขนาด สีของอักษร และภาพประกอบ
- รายการ "เมนู"(Menu) ของรายการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ หรือหน้าระดับ 2 3 4 ฯลฯ ในโปรแกรม v3
- การจัดห้องเรียนในการประชุมทางไกล ภาพที่ปรากฏบนจอโทรทัศน์ ขั้นตอนการนำเสนอรูปแบบสื่อโสตทัศน์ เสียงสัญญาณ ศัพท์เฉพาะ (Jargon) และพฤติกรรมที่แสดงออกของผู้สอนเมื่อปรากฏตัวผ่านกล้อง

จะเห็นได้ว่ารูปแบบและทักษะลักษณะมีความสำคัญที่จะต้องกำหนดเป็นอันดับต้น เมื่อได้กำหนดไว้ชัดเจนแล้ว จึงจะพัฒนาระบบการผลิตเพื่อให้ได้สื่อประสมที่จะสะท้อนเอกลักษณ์และบุรณภาพของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีอย่างแท้จริง

3. ระบบการผลิตสื่อเฉพาะ

ในบทนี้ได้เสนอระบบการผลิตสื่อประสมสำหรับการศึกษาไร้พรมแดน เป็นระบบรวมที่ให้เป็นแนวทางร่วมกันสำหรับประสานการสัมพันธ์ของสื่อหลักและสื่อเสริม จึงมีความจำเป็นที่แต่ละสื่อจะต้องพัฒนาระบบการผลิตสื่อเฉพาะเป็นของตนเอง โดยพัฒนาตามแนวทางที่กำหนดไว้บทที่ 1

รายละเอียดของระบบการผลิตสื่อเฉพาะประเภทจะปรากฏในบทที่ว่าด้วยแต่ละสื่อต่อไป

4. กระบวนการและวิธีการผลิตสื่อประสม

การผลิตสื่อประสมมีกระบวนการและวิธีการแตกต่างกันตามองค์ประกอบด้านสื่อที่จำแนกเป็นสื่อหลักและสื่อเสริม

4.1 ภาพรวมในการผลิต

การผลิตสื่อประสมจัดอยู่ในรูปชุดการสอน ไร้พรมแดนที่ยึดถือปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพและสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อหลัก และใช้สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อโสตทัศน และสื่อโทรคมนาคมเป็นสื่อเสริม การผลิตชุดการสอน ไร้พรมแดนอิงวิชา โดยแต่ละวิชาจำแนกเนื้อหาสาระเป็น 12 หน่วย (Units) แต่ละหน่วยจำแนกเป็น 3-5 โมดูล (Modules) แต่ละโมดูลจำแนกเป็นหัวเรื่อง (Topics)

สื่อหลักคือสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพและสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นำเสนอเนื้อหาสาระครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรของแต่ละวิชา

การผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์ มุ่งผลิตในรูปแบบ "ชุดการสอนผ่านการประชุมทางไกล" (Teleconferencing Package) ตามแม่แบบที่กำหนด เพื่อให้ผู้สอนมีสื่อภาพและเสียงประกอบการสอนตามขั้นตอนต่าง ๆ แทนการพูด/บรรยายอย่างเดียว

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มุ่งการผลิตบทเรียนที่สามารถแพร่ทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ มากกว่าที่จะเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในรูปซีดี หรือบทเรียนที่ใช้เฉพาะบนเครื่องใดเครื่องหนึ่ง โดยมีทัศนลักษณะตามรูปแบบที่กำหนด

การผลิตสื่อเสริม ครอบคลุมการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ สื่อโสตทัศน และสื่อโทรคมนาคม

การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ มุ่งการออกแบบรูปแบบสื่อสิ่งพิมพ์ ที่จำแนกประเภทเป็นคู่มือการศึกษา ไร้พรมแดน คู่มือการศึกษาประจำหลักสูตร คู่มือการเรียนประจำวิชา ประมวลสาระวิชา แผนกิจกรรมการเรียน และเอกสารเสริมวิชา ทั้งนี้ต้องมีการวิเคราะห์ การนำเสนอเนื้อหาสาระ การกำหนดกิจกรรม ตามที่จำเป็น

การผลิตสื่อโสตทัศน มุ่งการออกแบบ กำหนดขนาดมาตรฐาน ทัศนลักษณะ และรูปแบบสื่อภาพและเสียงที่จะนำไปใช้เอกเทศ หรือเป็นส่วนหนึ่งของสื่อประเภทอื่น เช่น สื่อปฏิสัมพันธ์และสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การผลิตสื่อโทรคมนาคม มุ่งผลิตสื่อที่จะถ่ายทอดผ่านโทรศัพท์ โทรสาร และอินเทอร์เน็ต

สื่อทั้งหลายที่ผลิตขึ้นเพื่อวิชาใดวิชาหนึ่งเหล่านี้ เมื่อผลิตขึ้นแล้วต้องผ่านการทดสอบประสิทธิภาพ ตามขั้นตอนให้ถึงเกณฑ์ที่กำหนด

4.2 บทบาทอาจารย์ นักเทคโนโลยีการศึกษา นักวัดผล และนักศึกษา

การผลิตสื่อประสมจะประสบความสำเร็จต้องได้รับความร่วมมือจากคณาจารย์ นักเทคโนโลยีการศึกษา นักวัดผล และนักศึกษา

คณาจารย์ต้องให้ความร่วมมือในฐานะนักวิชาการด้านเนื้อหา ด้วยการให้ประเด็นที่จะนำมาผลิตสื่อ เป็นสื่อบุคคล ให้ความคิดเห็นต่อทัศนลักษณะของสื่อ และเป็นผู้นำสื่อไปใช้

นักเทคโนโลยีการศึกษามีบทบาทในการออกแบบสื่อ ควบคุมการผลิตสื่อ นำเสนอสื่อต่อนักวิชาการด้านเนื้อหา ทำการทดสอบประสิทธิภาพสื่อ ประเมินและปรับปรุงคุณภาพของสื่อทั้งทางด้านเทคนิค ความถูกต้องและทันสมัยของเนื้อหาด้วยความเห็นชอบของคณาจารย์

นักวัดผลการศึกษา มีบทบาทในการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ออกแบบการประเมินครบวงจร (ประเมินก่อน ระหว่าง และหลังเรียน) การสร้างเครื่องมือประเมิน (ข้อสอบประเภทต่าง ๆ) การวิเคราะห์ข้อสอบ และการสร้างคลังข้อสอบประจำวิชา

นักศึกษามีบทบาทในการร่วมทดสอบประสิทธิภาพสื่อ ใช้สื่อ ให้ข้อคิดความเห็นเกี่ยวกับการใช้สื่อ และมีส่วนร่วมในการประเมินสื่อ

หน่วยงานหรือผู้รับผิดชอบในการผลิตสื่อแต่ละประเภทจะกำหนดรายละเอียดในการกำหนดบทบาทของคณาจารย์ นักเทคโนโลยีการศึกษา นักวัดผล และนักศึกษาต่อไป

4.3 อุปกรณ์การผลิตและนำเสนอ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีมีนโยบายที่จะผลิตสื่อประสมที่มีคุณภาพสูง ดังนั้นอุปกรณ์การผลิตจึงมุ่งเครื่องมือที่มีคุณภาพสูง (High-End) และการสรรหา/ฝึกฝนบุคลากรให้มีทักษะความชำนาญในการผลิตสื่อแต่ละประเภทในอยู่ในระดับมาตรฐานอาชีพ (Professional Standard)

เมื่อใช้อุปกรณ์การผลิตที่มีคุณภาพสูง อุปกรณ์ที่ใช้ในการนำเสนอต้องมีคุณภาพในระดับที่เหมาะสมที่จะนำเสนอสื่อต่างๆ ได้อย่างดี

หน่วยงานที่รับผิดชอบในการผลิตและพัฒนาสื่อการศึกษาแต่ละประเภทจะเป็นผู้กำหนดมาตรฐานอุปกรณ์การผลิตและการใช้สื่อ เพื่อให้ได้เครื่องมือที่ตรงตามความต้องการในการผลิตสื่อแต่ละประเภท

4.4 สภาพแวดล้อมในการผลิตและนำเสนอ

การผลิตและนำเสนอสื่อต้องอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในด้านเครื่องมือ บุคลากร และความสามารถในการควบคุมแสงสว่าง และบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนการสอน

ในด้านการผลิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มีนโยบายที่จะจัดตั้งศูนย์กลางหรือหน่วยผลิต และพัฒนาสื่อการศึกษาสำหรับผลิตสื่อประสมขึ้น โดยแบ่งเป็นฝ่ายผลิตสื่อภาพ สื่อเสียง สื่อกราฟิก สื่อพิมพ์ ที่เอื้อต่อการผลิตสื่อในรูปแบบต่างๆ ทั้งสื่อหลักและสื่อเสริม

ในการนำเสนอสื่อ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีต้องจัดห้องเรียน สถานที่เรียนที่เหมาะสม โดยมีอุปกรณ์นำเสนอครบถ้วน เพื่อให้ให้นักศึกษารับสื่อได้อย่างดี

หน่วยงานผลิตสื่อแต่ละชนิดต้องกำหนดมาตรฐานสภาพแวดล้อมและอุปกรณ์ที่จำเป็นในการนำเสนอสื่อเพื่อให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

4.5 ขั้นตอนการผลิตสื่อประสม

การผลิตสื่อ มีขั้นตอนหลัก 4 ขั้นตอน ได้แก่ การวางแผน การเตรียมการ การผลิต และการประเมิน

4.5.1 ขั้นวางแผน ครอบคลุมการวิเคราะห์เนื้อหา การกำหนดวัตถุประสงค์ การเลือกรูปแบบ สื่อ การออกแบบและกำหนดรายละเอียดของสื่อ การทำแผนแม่บท และแผนปฏิบัติการในการผลิตสื่อ

4.5.2 ขั้นเตรียมการ เป็นการจัดซื้อ จัดหา และจัดทำปัจจัยนำเข้า (Input) ต่างๆ เพื่อให้พร้อมสำหรับขั้นการผลิต

4.5.3 ขั้นผลิต เป็นการดำเนินการเพื่อให้ได้สื่อสมบูรณ์ตามรูปแบบที่ควรจะเป็น

4.5.4 ขั้นประเมิน เป็นการตรวจสอบคุณภาพของสื่อ เพื่อให้ได้คุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านคุณภาพในการให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในแต่ละบทเรียน

5. การนำเสนอสื่อประสม

ความสำเร็จของสื่อประสม มิได้อยู่ที่คุณภาพของสื่อที่ผลิตเสร็จเรียบร้อยเท่านั้น แต่ขึ้นอยู่กับที่ การนำเสนอ (Presentation) ด้วยคุณภาพการนำเสนอขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้สอน สถานที่ อุปกรณ์ บรรยากาศการเรียน และความพร้อมของนักศึกษา

การนำเสนอสื่อแต่ละประเภทมีธรรมชาติ วิธีการ และขั้นตอนแตกต่างกัน ผู้ผลิตสื่อจะต้อง กำหนดรายละเอียดวิธีการนำเสนอสื่อ เพื่อให้ผู้สอนสามารถนำไปใช้ได้เป็นอย่างดี

6. การประเมิน/ทดสอบประสิทธิภาพสื่อประสม

สื่อประสมที่มีคุณภาพต้องผ่านการทดสอบประสิทธิภาพ (Developmental Testing) ใน 2 ขั้นตอน คือ การทดลองใช้เบื้องต้น และการทดลองใช้จริง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีมีนโยบายที่จะประกันคุณภาพสื่อประสมที่ผลิตขึ้นทั้งที่อยู่ในรูปชุดการสอน ไร่พรมแดน และที่เป็นสื่อเดี่ยว

6.1 การทดลองใช้เบื้องต้น (Try Out) เป็นการนำชุดสื่อประสมและสื่อประสมที่ผลิตขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ตามจำนวนและขั้นตอนที่จะทำให้สามารถพยากรณ์คุณภาพของสื่อเมื่อนำไปใช้ในสถานการณ์จริง ตามเกณฑ์ที่กำหนด

ผู้รับผิดชอบสื่อแต่ละประเภทจะกำหนดกลุ่มตัวอย่าง ขั้นตอน วิธีการ และเกณฑ์การประเมินให้สอดคล้องกับธรรมชาติของสื่อแต่ละประเภท

เมื่อทดสอบประสิทธิภาพแล้ว ก็ปรับปรุงเพื่อนำไปทดสอบประสิทธิภาพในขั้นทดลองใช้จริง

6.2 การทดลองใช้จริง (Trial Run) เป็นการนำชุดสื่อประสมหรือสื่อเฉพาะไปใช้ในสถานการณ์จริง ในระยะเวลาหนึ่ง เพื่อประเมินตามเกณฑ์ และปรับปรุงให้ดีขึ้น.



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 3

สื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ สำหรับการศึกษาไร้พรอมแดน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 3

สื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ

สำหรับการศึกษาไร้พรมแดน

ตามระบบการศึกษาไร้พรมแดน “แผนมทส.” สื่อหลักที่ใช้เป็นสื่อแผ่คือ สื่อปฏิสัมพันธ์ และสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สื่อปฏิสัมพันธ์ที่ใช้เป็นสื่อการประชุมทางไกลผ่านจอภาพ (Video-conferencing) ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของการสอนผ่านจอภาพ

การสอนผ่านจอภาพ (On-Screen Instruction) เป็นกระบวนการสอนที่อาจารย์สามารถสอนนักศึกษาผ่านจอภาพตั้งแต่สองห้องเรียนขึ้นไปได้พร้อมกัน ปรากฏใน 4 รูปแบบ คือ การประชุมทางไกลผ่านจอภาพ (Videoteleconferencing) โทรทัศน์ปฏิสัมพันธ์ (Interactive Television) การสอนด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-Based Instruction) และการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต (Instruction via Internet-IVI)

รูปแบบการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีจะนำมาใช้คือการประชุมทางไกลผ่านจอภาพ ในที่นี้ จะใช้คำว่า "สื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ" (Interactive On-Screen Instructional Media) เพื่อให้เกิดความชัดเจน และให้ภาพที่ชัดเจน

1. ธรรมชาติของสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ

1.1 ภาพรวมเกี่ยวกับสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ

สื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ เป็นสื่อที่ผลิตขึ้นเพื่อช่วยให้ผู้สอนทางจอภาพสามารถดำเนินการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามขั้นตอน เนื้อหาสาระ กิจกรรม และประเมินการเรียนการสอนในเวลาที่กำหนด

การสอนผ่านจอภาพต้องประกอบด้วยโครงสร้างพื้นฐาน อุปกรณ์ และระบบการสอน

โครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการสอนผ่านจอภาพ ได้แก่ ห้องเรียนแม่ข่าย (Master Classroom) และห้องเรียนลูกข่าย (Terminals) และเครือข่ายโทรคมนาคมผ่านดาวเทียมหรือใยนำแสง อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพได้แก่

- อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณระหว่างจุด ได้แก่ อุปกรณ์รับส่งสัญญาณดาวเทียม อุปกรณ์แปลงสัญญาณ อุปกรณ์รับส่งสัญญาณอสมิงค์ (Asynchronous Transfer Mode-ATM) ฯลฯ
- อุปกรณ์รับส่งภาพและเสียง ได้แก่ กล้องโทรทัศน์ (TV Cameras) จอภาพ (Monitors) ไมโครโฟน (Microphones) เครื่องตัดภาพ (Video Switcher) ฯลฯ

- อุปกรณ์โสตทัศน ได้แก่ เครื่องฉายภาพเข้าโทรทัศน์ (Video Presenter) เครื่องเทปบันทึกภาพ (Videotape Player) และเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อใช้กับโปรแกรมนำเสนอ อาทิ พาเวอร์พอยต์ ฯลฯ

- ชุดการสอนสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ ได้แก่ แผนการสอน เนื้อหาสาระ สื่อการสอน คู่มือผู้สอน และแบบฝึกปฏิบัติสำหรับนักศึกษา

ระบบการสอนผ่านจอภาพ ได้แก่ องค์ประกอบการสอน ขั้นตอน แม่แบบการสอน และแบบจอบระบบการสอนที่ผ่านการทดสอบระบบมาแล้ว

1.2 คุณสมบัติทางเทคนิคของการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ

การสอนแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ เป็นการสอนที่ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาสาระผ่านสื่อภาพและเสียงสองทาง จึงทำให้นักศึกษาและผู้สอนที่อยู่ต่างจุดมีความรู้สึกเสมือนสอนและเรียนอยู่ในห้องเดียวกัน

ผู้สอนสามารถสอนด้วยการบรรยาย หรือบรรยายประกอบสื่อ นำอภิปราย หรือเสนอสื่อเฉพาะ เช่น เทปบันทึกภาพ หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ โดยผู้สอนต้องมีปัจจัยเกี่ยวพัน 4 ประการ คือ (1) มีแม่แบบการสอนที่กำหนดขั้นตอนการสอนไว้ชัดเจน (2) มีการเตรียมบท (Script) หรือแนวการสอน เพื่อให้สามารถสื่อสารกับเจ้าหน้าที่เทคนิคและผู้เกี่ยวข้องได้ (3) มีเครื่องมือและสิ่งอำนวยความสะดวกสะดวกชัดเจน (4) มีวิธีการสื่อสารที่จะทำให้นักศึกษาที่อยู่ในห้องเรียนลูกข่ายสามารถคาดการณ์ถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นและเข้าร่วมกิจกรรมได้อย่างเต็มที่ และ (5) ผู้สอนต้องมีความรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบภาพ การใช้กล้อง สำหรับภาพกว้าง ภาพใกล้ และการตัดภาพ ในกรณีที่จะต้องควบคุมภาพเอง เช่น Zoom In/Out Pan Left/Right เป็นต้น

1.3 การใช้งานสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ

สื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพใช้สำหรับเป็นเครื่องมือช่วยผู้สอนผ่านจอภาพให้สามารถสอนตามขั้นตอนได้อย่างดี

การสอนปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพใช้สำหรับการสอนนักศึกษาตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไป ให้ได้มีโอกาสเรียนกับผู้สอนคนเดียวกันกับเพื่อนนักศึกษาที่เรียนจากห้องเรียนหลักหรือห้องเรียนแม่ข่าย ทำให้สามารถเปิดและขยายโอกาสการสอนได้กว้างขวาง

1.4 จุดแข็งจุดอ่อนของการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ

จุดแข็งของการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพอยู่ที่สามารถนำเสนอความรู้ไปยังนักศึกษาที่อยู่คนละที่กับผู้สอน ทำให้สามารถเรียนรู้ได้พร้อมกับนักศึกษาที่เรียนกับตัวผู้สอนจริงๆ

จุดอ่อนของการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพอยู่ที่การลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานและอุปกรณ์ที่ราคาสูง การขาดทักษะความชำนาญในการสอนผ่านจอภาพของผู้สอน และการขาดเครื่องมือช่วยในการสอนสำหรับผู้สอน

1.5 บริบทและสภาพการณ์ในการใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ

การสอนแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพต้องมีห้องเรียนที่เหมาะสมสำหรับการมีส่วนร่วมและปฏิสัมพันธ์ของนักศึกษาตามจุดต่างๆ เช่น มีไมโครโฟนสำหรับให้นักศึกษาถาม-ตอบ หรือร่วมแสดงความคิดเห็น

สภาพการณ์ในการใช้ การสอนแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ ควรมีระบบการสอนผ่านจอภาพ มีแม่แบบการสอนสำหรับให้เลือกใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหา และมีชุดการสอนผ่านจอภาพที่มีสื่อโสตทัศนพร้อม

2. รูปแบบและทัศนลักษณะของสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ

2.1 รูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ

รูปแบบ การสอนแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพจัดได้หลายรูปแบบตามจำนวน และตามวัตถุประสงค์ตามจำนวน อาจเป็นการสอนกลุ่มเล็ก (1 - 15 คน) การสอนกลุ่มใหญ่ (15 คนขึ้นไป)

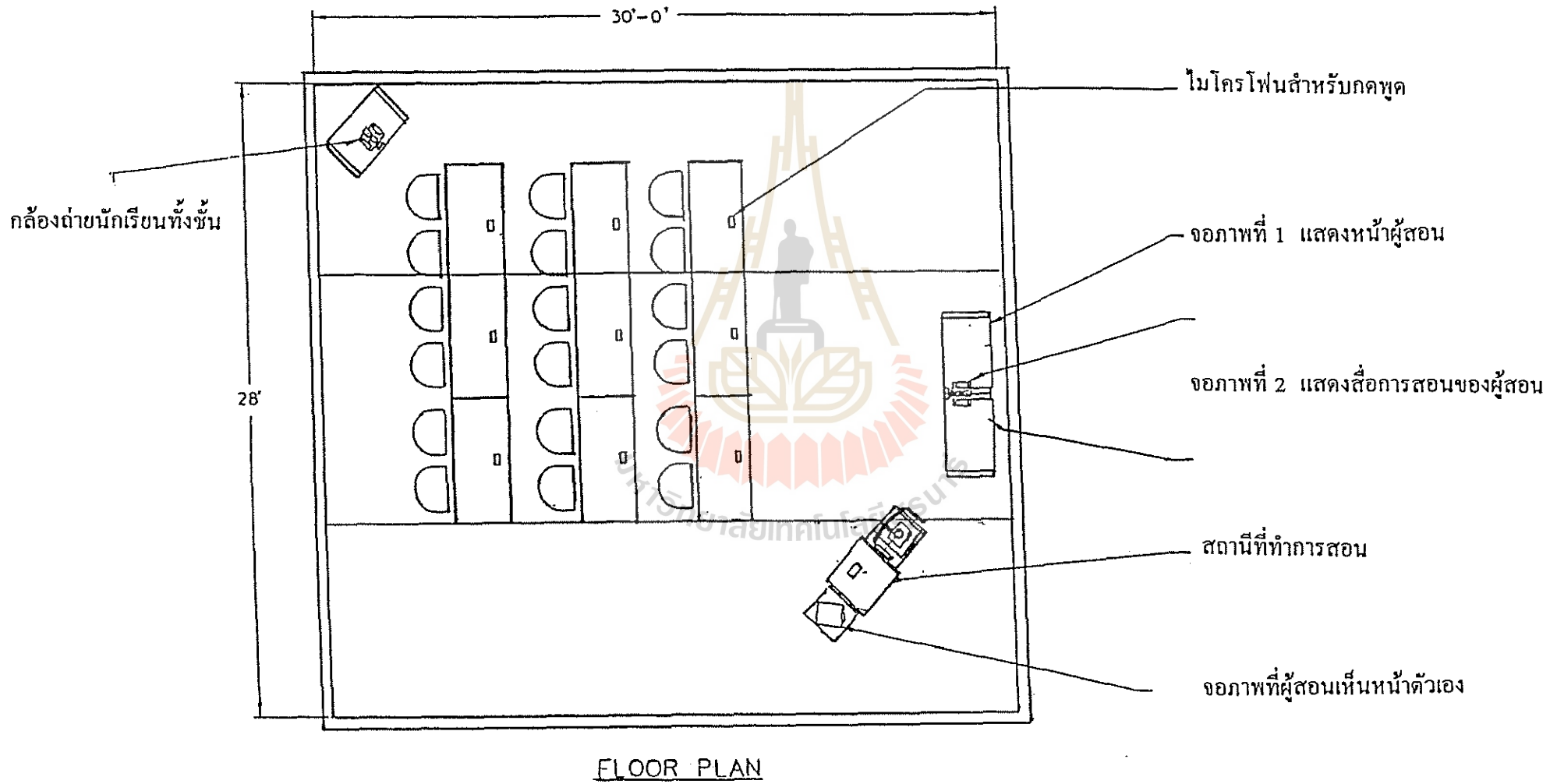
ตามวัตถุประสงค์ เช่น มุ่งการสอนแบบบรรยายล้วน การสอนแบบให้ทำกิจกรรม และการให้นักศึกษานำเสนอผลงาน

2.2 ทัศนลักษณะสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ

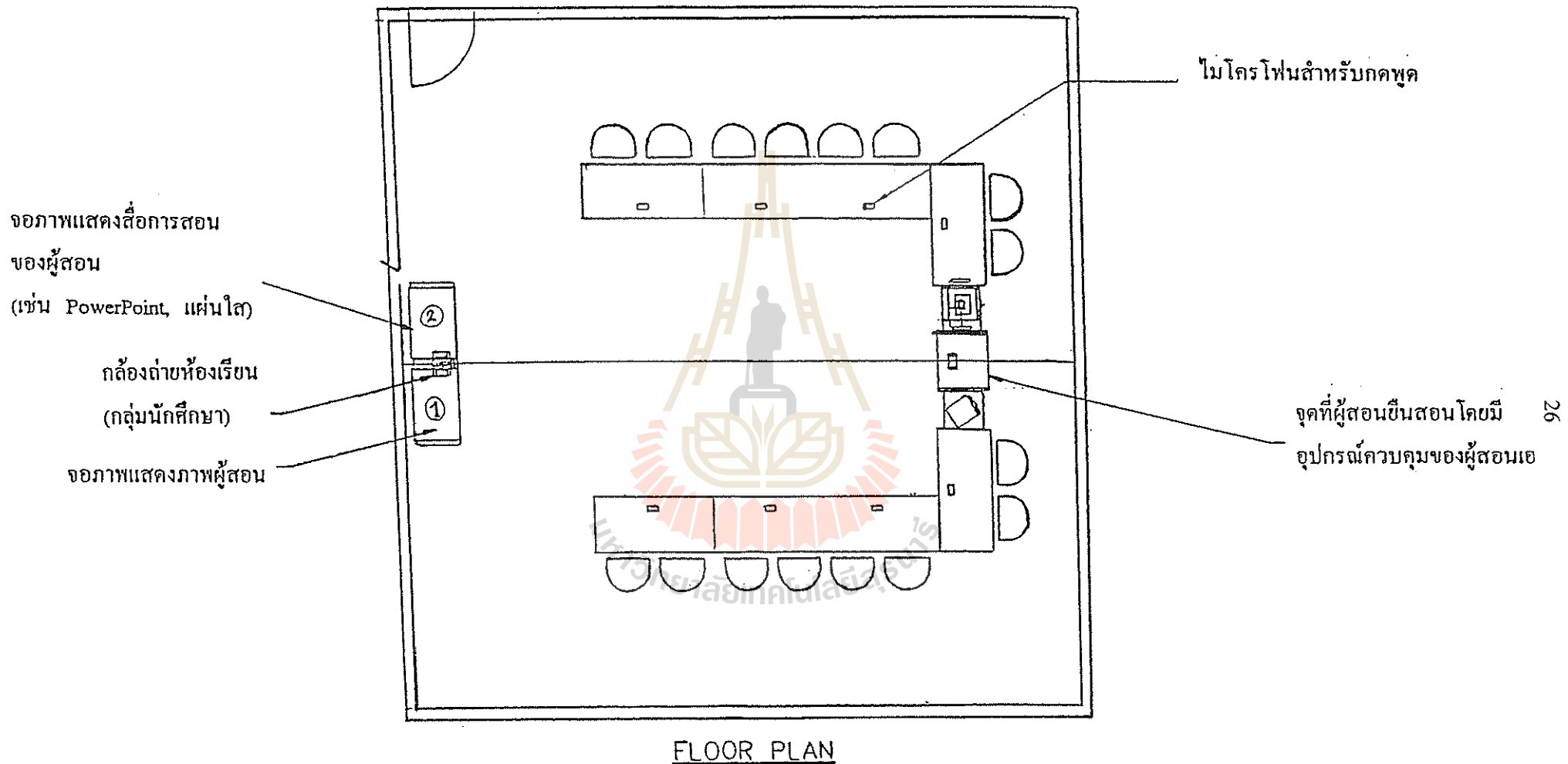
ทัศนลักษณะของสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพประกอบด้วยทัศนลักษณะของห้องเรียนและทัศนลักษณะที่ปรากฏบนจอภาพ

ทัศนลักษณะของห้องเรียน ได้แก่ การจัดห้องเรียน (แบบเรียงแถว แบบตัวยู ฯลฯ) การวางจอภาพ การกำหนดที่นั่งของอาจารย์และนักศึกษา การวางเครื่องตัดภาพ การแต่งกายของอาจารย์ ฯลฯ


ทัศนลักษณะบนจอภาพ หมายถึง ภาพที่ปรากฏบนจอ ได้แก่ (1) ภาพนำรายการสำหรับวิชาต่างๆ (Homepage) (2) ภาพที่ปรากฏอย่างต่อเนื่อง การวางภาพจากห้องเรียนแม่ข่าย การวางภาพจากห้องเรียนลูกข่าย การใช้สี คนตรีและเสียงประกอบ และแม่แบบการสอน และ (3) ภาพปิดรายการ




ภาพที่ 3.1 การจัดห้องเรียนขนาดใหญ่




ภาพที่ 3.2 การจัดห้องเรียนขนาดเล็ก



เสียงคำประกาศ
ต่าง ๆ เช่น เปลี่ยน
เวลาเรียน เปลี่ยน
เวลาสอบ





เพลงประกอบ เช่น
เพลงมหาวิทยาลัย

มองไม่
เห็น
มีแต่
เสียง

รหัสวิชา	ชื่อวิชา
สาขาวิชา	
สำนักวิชา	
ชื่ออาจารย์ผู้สอน	
เวลาสอนตั้งแต่ _____ ถึง _____	

มองไม่
เห็น
มีแต่
เสียง

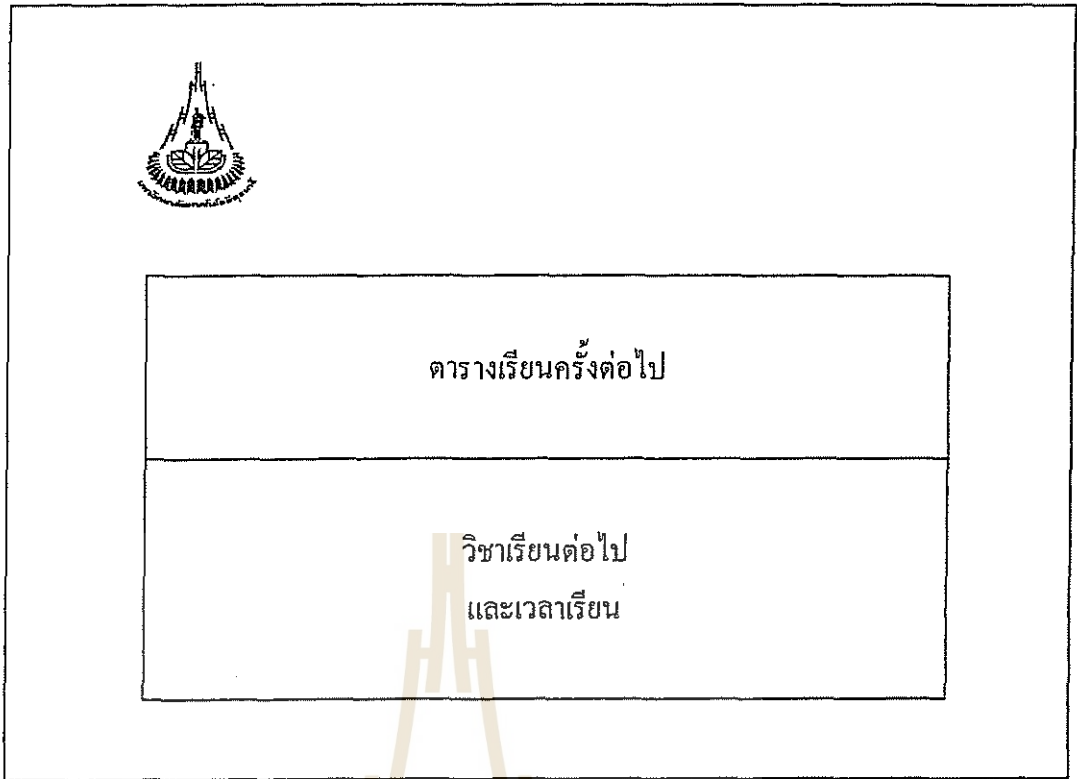
ภาพที่ 3.3 ทักษะลักษณะจอภาพนำรายการ

ตารางเวลาเรียนของห้อง

เพลง

ตารางการเรียนการสอนห้อง
ตาม เวลา ในแต่ละวัน

ภาพที่ 3.4 ที่สนักกษณ์จอภาพนำเสนอข้อมูล



ภาพที่ 3.5 หัสนลักษณะภาพปิดการนำเสนอ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

3. ระบบการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ

ระบบการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ ยึดขั้นตอนหลักของระบบการผลิตชุดสื่อประสม โดยมีองค์ประกอบ และขั้นตอนดังนี้

3.1 องค์ประกอบสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ

ประกอบด้วย อุปกรณ์รับส่งสัญญาณภาพและเสียง อาจารย์ นักศึกษา เนื้อหาสาระ แม่แบบ การสอน ชุดการสอน ห้องเรียน เครื่องมือประเมิน ห้องควบคุมและบุคลากร

3.2 ขั้นตอนระบบการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ

ขั้นตอนระบบการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพมี 10 ขั้นตอนได้แก่ (1) ศึกษาธรรมชาติวิชา (2) วิเคราะห์ผู้เรียน (3) วิเคราะห์เนื้อหาและกำหนดหน่วยการสอน (4) วางแผนการสอนผ่านสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ (5) กำหนดรูปแบบและทัศนลักษณะสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพประจำวิชา (6) ทำการผลิตชุดการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ (7) ทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ (8) ปรับปรุงชุดการสอน (9) นำเสนอชุดการสอน และ (10) ประเมินชุดการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ

3.3 แบบจำลองระบบการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ

ยึดแบบจำลองแนวคิด (Conceptual Model) ดังภาพที่ 3.6

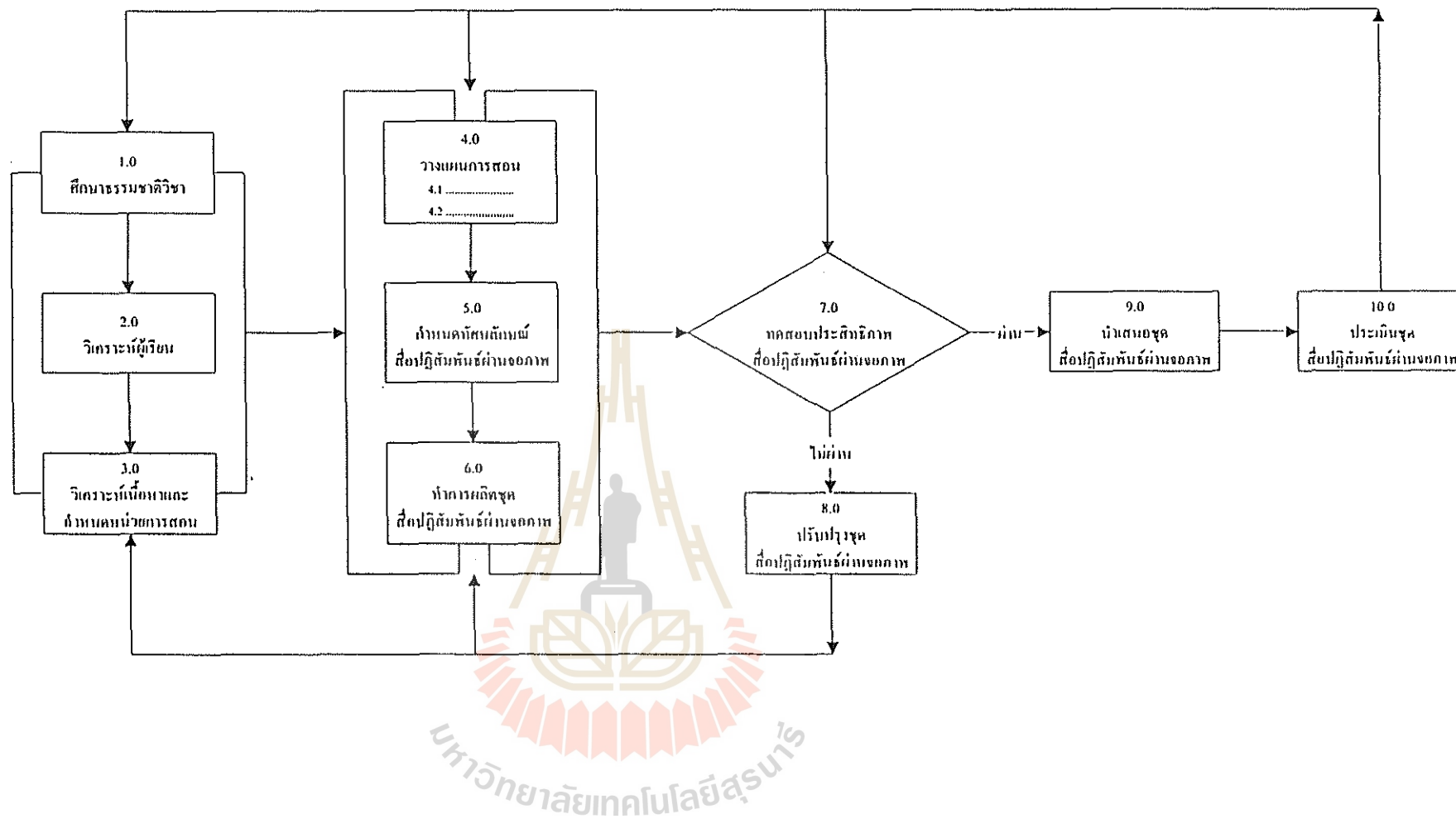
4. กระบวนการและวิธีการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ

4.1 ภาพรวมในการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ

โดยภาพรวม การผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพดำเนินการผลิตออกมาในรูปชุดการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ โดยสำนักวิชา และหน่วยผลิตและพัฒนาสื่อการศึกษา ร่วมกันในการวางแผนเตรียมการ ดำเนินการผลิต และประเมินตามระบบการผลิตที่กำหนดไว้ในข้อ 3.3

4.2 บทบาทอาจารย์/นักศึกษา

อาจารย์ มีบทบาทในการวิเคราะห์เนื้อหา กำหนดหน่วยการสอน กำหนดขั้นตอนการสอน พัฒนาเนื้อหาและบทตามแม่แบบการสอน ร่วมผลิตชุดการสอน ทำการสอนผ่านจอภาพ และประเมินการสอนผ่านจอภาพ



ภาพที่ 3.6 แบบจำลองระบบการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ

นักศึกษา มีบทบาทในการร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนตามแม่แบบการสอนที่อาจารย์ผู้สอนเลือกใช้ ได้แก่ การฟังคำบรรยาย ร่วมอภิปรายในประเด็นที่กำหนด แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ถาม-ตอบปัญหาเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน ประกอบกิจกรรมและทำงานที่ได้รับมอบหมาย และร่วมมือในการประเมินการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ

รายละเอียดและรูปแบบของบทสำหรับการสอนผ่านจอภาพให้เป็นไปตามแนวทางที่สำนักวิชา และหน่วยผลิตและพัฒนาสื่อการศึกษาจะร่วมกันพิจารณา (โปรดดูตัวอย่างในภาคผนวก 2)

4.3 เครื่องมืออุปกรณ์การผลิตและนำเสนอ

- เครื่องมืออุปกรณ์การผลิต ได้แก่ อุปกรณ์ผลิตภาพถ่าย ภาพนิ่ง กราฟิก เทปเสียง ฯลฯ
- เครื่องมืออุปกรณ์การนำเสนอ ได้แก่ อุปกรณ์รับส่ง/แปลงสัญญาณภาพและเสียงเพื่อส่งไปยังห้องเรียนลูกข่าย

4.4 สภาพแวดล้อมในการผลิตและนำเสนอ

เป็นการจัดสภาพแวดล้อมในการผลิต ณ หน่วยผลิตและพัฒนาสื่อการศึกษา และ สภาพแวดล้อมในการนำเสนอในห้องเรียนแม่ข่าย และห้องเรียนลูกข่าย

5 ขั้นตอนการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ

5.1 **ขั้นวางแผน** เป็นการกำหนดรายละเอียดล่วงหน้าในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหาที่จะสอนรายครั้ง แนวคิดหรือสารสรุป วัตถุประสงค์ ขั้นตอน/กิจกรรมการเรียน สื่อและสิ่งอำนวยความสะดวก แนวการประเมิน และสรุปในรูปแบบการสอน

5.2 **ขั้นเตรียมการ** เป็นการนำวัสดุที่มีอยู่แล้วมาจัดไว้ในสภาพที่พร้อมจะผลิต ได้แก่ การเตรียมเนื้อหาสาระ ภาพประกอบ เตรียมบทการนำเสนอผ่านจอภาพ ซ่อม จัดห้องเรียน เตรียมอุปกรณ์การส่งภาพและเสียง เตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ

5.3 **ขั้นผลิต** เป็นการผลิตสื่อแต่ละประเภทที่จะนำมาใช้ในการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพตามขั้นตอนที่ผลิตไว้ในแต่ละสื่อ

5.4 **ขั้นประเมิน** เป็นการกำหนดแนวทางการประเมิน เครื่องมือและเกณฑ์ รูปแบบ และวิธีการประเมิน

6. การนำเสนอสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ

การนำเสนอสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ ดำเนินการตาม 3 แม่แบบ ดังตัวอย่าง คือ การสอนแบบอิงเนื้อหา การสอนแบบอิงกิจกรรม และการสอนแบบมอบหมายงาน โดยผู้สอนสามารถประยุกต์ใช้แม่แบบเหล่านี้เพื่อถ่ายทอดธรรมชาติและบุคลิกภาพของผู้สอนได้ตามความเหมาะสม

<p>แม่แบบ 1 : การสอนแบบอิงเนื้อหา (Template-1 : Content-Based)</p> <p>ชั้นที่ 1.0 Introduction</p> <p>2.0 Presentation</p> <p>2.1 Topic 1</p> <p>2.2 Topic 2</p> <p>2.3 Topic 3</p> <p>3.0 Post Presentation/QA Session</p> <p>4.0 Conclusion</p> <p>5.0 Ending (Preview of next sessions/ assignments/ announcements)</p>	<p>แม่แบบ 2 : การสอนแบบอิงกิจกรรม (Template-2 : Activity-Based)</p> <p>ชั้นที่ 1.0 Introduction</p> <p>2.0 Presentation and Post Presentation / QA session</p> <p>2.1 Topic 1</p> <p>2.2 Topic 2</p> <p>2.3 Topic 3</p> <p>3.0 Conclusion</p> <p>4.0 Ending</p>
---	---

<p>แม่แบบ 3 : การสอนแบบมอบหมายงาน (Template-3 : Assignment-Based)</p> <p>ชั้นที่ 1.0 Introduction</p> <p>2.0 Briefing for Student Presentation</p> <p>3.0 Student Presentation and Reflection</p> <p>3.1 SPR Group 1</p> <p>3.2 SPR Group 2</p> <p>3.3 SPR Group 3</p> <p>4.0 Post Presentation/QA Session</p> <p>5.0 Conclusion</p> <p>6.0 Ending</p>
--

7. การประเมิน/ทดสอบประสิทธิภาพสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ

7.1 การทดลองใช้เบื้องต้น(Try Out)

เป็นการนำชุดการสอนไปทดสอบเบื้องต้น เพื่อหาข้อผิดพลาดและปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

7.2 การทดลองใช้จริง (Trial Run)

เป็นการนำชุดการสอนที่ปรับปรุงแล้วไปใช้ในสถานการณ์จริง ในช่วงเวลาหนึ่งภาคการศึกษา



ภาคผนวก 2

ขั้นตอนการผลิตชุดการสอนผ่านจอภาพ

1. ศึกษาหลักสูตรและวิเคราะห์เนื้อหาชุดวิชา
2. กำหนดหน่วยการสอน (เท่ากับจำนวนครั้งที่สอน/ประมาณ 12 หน่วยต่อภาคการศึกษา)
3. กำหนดแม่แบบการสอน (ขั้นตอนหลักที่ผู้สอน/นักศึกษาต้องทำตาม)
4. เขียนแผนการสอน 1 แผนต่อหนึ่งหน่วย
5. ผลิตสื่อหลักและสื่อเสริม
 - สื่อหลัก --ผู้สอน
 - สื่อเสริม--เอกสาร ตำรา ภาพประกอบ CAI เทปภาพ เทปเสียง ฯลฯ กิจกรรม เช่น
รายการณี สถานการณ์ จำลอง กลุ่มสัมพันธ์ ฯลฯ
6. ทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอน
7. ปรับปรุงชุดการสอน

องค์ประกอบแผนการสอนผ่านจอภาพ

1. ชื่อวิชา หน่วย เวลา
2. หัวเรื่อง (ใช้ เวลาประมาณ 25 นาที/หัวเรื่อง)
3. สารสรุป/แนวคิดที่มีคำหลักที่ครบถ้วน
4. วัดประสงฆ์เชิงพฤติกรรม
5. กิจกรรมการเรียนรู้
6. สื่อการเรียนการสอน
7. แนวการประเมิน

โครงสร้างเนื้อและสื่อ

(ตัวอย่าง)

หน่วยที่ 1 เรื่อง "กบ"

สื่อหลัก สื่อเสริม

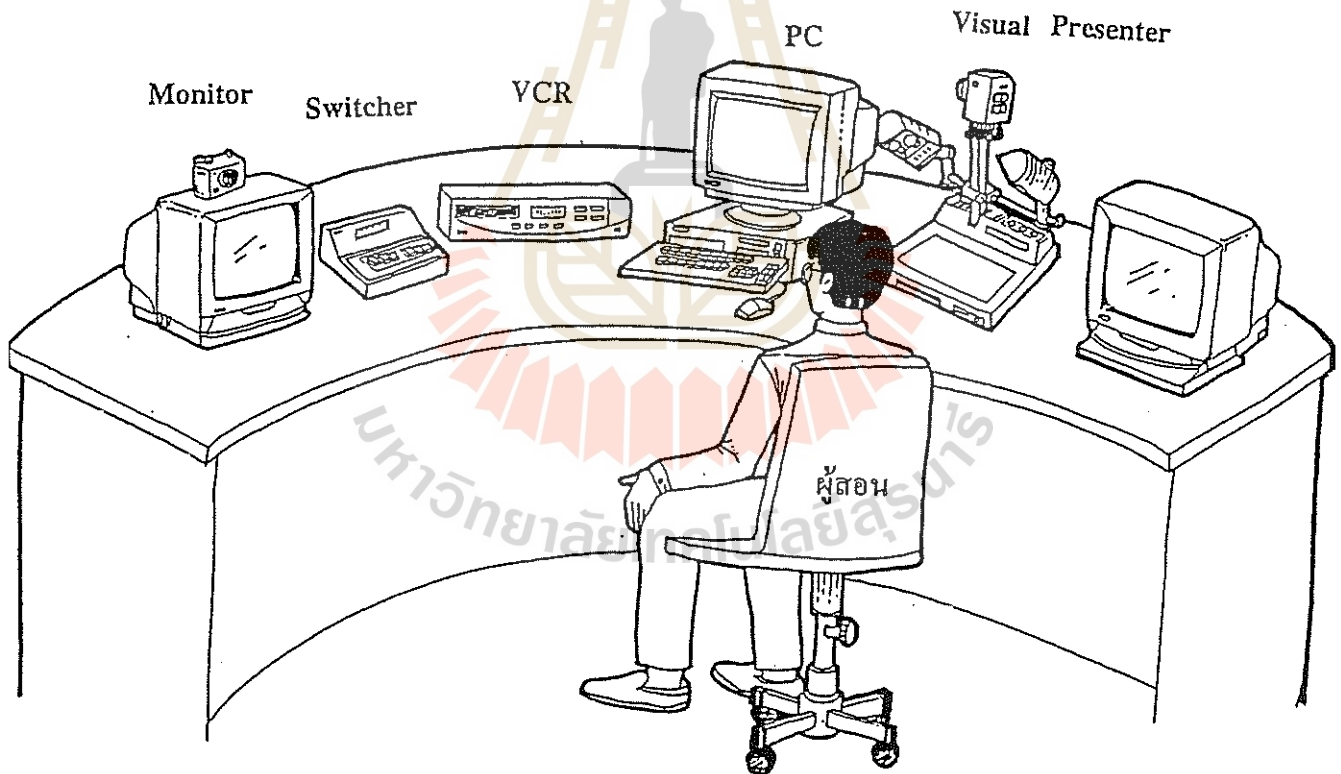
(ผู้สอน)

หัวเรื่อง

1.1 รูปร่างและลักษณะของกบ	X	ภาพนิ่ง/เทป
1.2 ประเภทของกบ	X	ภาพนิ่ง
1.3 วงจรชีวิตกบ	X	เทปภาพ/CD-Rom
1.4 ประโยชน์ของกบ	X	CAI

องค์ประกอบชุดการสอนผ่านจอภาพ

นักศึกษา



บทที่ 4

สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับการศึกษาไร้พรมแดน



บทที่ 4

สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับการศึกษาไร้พรมแดน

1. ธรรมชาติของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.1 ภาพรวมเกี่ยวกับสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการนำเสนอโปรแกรมการเรียนการสอน (Instructional Program) โดยจำแนกตามกิจกรรมหลักที่นำเสนอ 4 ประเภท ได้แก่

1) การสอนตัวต่อตัวหรือการสอนบทเรียนใหม่ (Tutorial)

ใช้เพื่อการนำเสนอข้อมูลใหม่โดยมีกระบวนการคล้ายคลึงกับการเรียน-การสอนตัวต่อตัวระหว่างนักศึกษากับติวเตอร์

2) การทบทวนบทเรียนและการฝึกฝนทักษะ (Drill and Practice)

ใช้เพื่อการฝึกฝนและให้ผลย้อนกลับ (Feedback) ในสาขาวิชาที่นักศึกษาได้เรียนมาก่อนแล้วจากแหล่งอื่นหรือจากสื่อชนิดอื่น

3) เกมการศึกษา (Games)

ใช้เพื่อการนำเสนอข้อมูลใหม่ด้วยรูปแบบเกม โดยทั่วไปมักนำมาใช้เพื่อเน้นการนำความคิดรวบยอดที่นักศึกษาได้เรียนมาแล้วจากสื่ออื่นหรือแหล่งอื่นมาใช้ในการแก้ปัญหาและประยุกต์ใช้

4) การสอนโดยจำลองสถานการณ์ (Simulation หรือ Modeling)

ใช้ในการนำเสนอข้อมูลที่มีการเผชิญหน้าหรือสัมผัสกับสภาวะหรือสถานการณ์จริง มีผลต่อการเรียนรู้และพัฒนาทักษะอย่างสูง แต่เนื่องจากการจัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ และบุคลากรจริงอาจมีราคาสูง หรือมีอัตราความเสี่ยงต่อชีวิตและทรัพย์สิน จึงควรใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยเสนอสถานการณ์จำลองแทน

1.2 คุณสมบัติทางเทคนิค

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถบรรจุลงในสื่อชนิดต่างๆ ได้แก่

ดิสเก็ตต์ ขนาดไม่เกิน 2 GB

ซีดี-รอม ขนาดไม่เกิน 650 MB

ฮาร์ดดิสก์ของเครื่องคอมพิวเตอร์พีซี หรือเซิร์ฟเวอร์ขนาดไม่เกินสมรรถนะของฮาร์ดดิสก์

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถถ่ายทอดสู่ผู้ศึกษาได้ด้วยการทำสำเนาลงแผ่นดิสเก็ตต์ ซีดี-รอม หรือโดยระบบเครือข่าย โดยขึ้นอยู่กับขนาดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่บรรจุในดิสเก็ตต์ สามารถทำสำเนาลงแผ่นดิสเก็ตต์อื่น ๆ ได้ และใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีพื้นฐานได้มาตรฐานเดียวกัน (Compatible Platform) ได้ทุกเครื่อง แต่การลบทิ้งเกิดได้ง่าย ข้อมูลไม่สามารถเก็บได้อย่างถาวร อายุการใช้งานสั้น ข้อจำกัดที่สำคัญคือ Platform ของฮาร์ดแวร์ และ Format ของดิสเก็ตต์ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ซอฟต์แวร์) ที่บรรจุในแผ่นจะต้องเป็น Platform เดียวกันจึงจะใช้งานได้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่บรรจุในซีดี-รอม จะต้องอาศัยเครื่องบันทึกซีดี เพื่อบรรจุหรือทำสำเนาข้อมูลลงบนแผ่นซีดี-รอม ข้อมูลจะถูกบันทึกเป็นการถาวรไม่สามารถลบทิ้งได้ อายุใช้งานยาว และสามารถบรรจุข้อมูลต่าง Platform ได้ในแผ่นเดียวกัน (Cross-Platform Compatible) แต่การใช้งานจะต้องอาศัยเครื่องอ่านซีดี-รอม ซึ่งเป็นอุปกรณ์เพิ่มเติมจากส่วนประกอบพื้นฐานของเครื่องคอมพิวเตอร์ แต่ในปัจจุบันมักเป็นส่วนหนึ่งของเครื่องคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ทัวไป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่บรรจุในฮาร์ดดิสก์ของคอมพิวเตอร์และเซิร์ฟเวอร์สามารถจำกัดหรือป้องกันการทำสำเนาและลบทิ้งได้ การใช้งานรวดเร็วกว่าการใช้งานจากดิสเก็ตต์ หรือ ซีดี-รอม โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องอ่าน ซีดี-รอม ที่มีความเร็วต่ำ แต่ในปัจจุบันมีเครื่องอ่านซีดี-รอม ที่มีคุณภาพดีมีความเร็วสูง ซีดี-รอม Tower เป็นเครื่องอ่านที่สามารถบรรจุแผ่นซีดี-รอม ได้ทีละหลายแผ่น ทำให้ไม่ต้องเสียเนื้อที่ในการเก็บข้อมูลในฮาร์ดดิสก์หรือเซิร์ฟเวอร์

1.3 การใช้งานสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือ ทำหน้าที่นำเสนอสาระของบทเรียนหรือกิจกรรมต่างๆ นักศึกษาจะทำการสื่อสารกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ด้วยอุปกรณ์ เช่น แป้นพิมพ์ และเมาส์ โดยบทเรียนและกิจกรรมจะถูกนำเสนอบนจอภาพและผ่านลำโพง/หูฟัง ในรูปแบบของตัวอักษร ภาพกราฟิก เสียง ภาพเคลื่อนไหวกราฟิก (Animations) และวีดิทัศน์ นักศึกษาจะสามารถควบคุมการนำเสนอได้เอง โดยสามารถควบคุมการนำเสนอได้ตามเวลาและลำดับที่ต้องการ สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยในการให้คำตอบ ข้อเสนอแนะ ตลอดจนบันทึกพัฒนาการผลการเรียนและผลสอบ

1.4 จุดแข็งและจุดอ่อนของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีจุดแข็งเมื่อเปรียบเทียบกับการเรียน-การสอนในห้องเรียนตามปกติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งห้องเรียนที่มีอัตราส่วนระหว่างนักศึกษาต่ออาจารย์ผู้สอนสูง นักศึกษาแต่ละคนสามารถตอบโต้สื่อสารในระหว่างการเรียน-การสอนได้เท่าเทียมกัน ก่อให้เกิดความเป็นส่วนตัวในการเรียนรู้

เสมือนการเรียน-การสอนตัวต่อตัว ทำให้นักศึกษาเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น นักศึกษาทุกคนได้รับคำตอบในทันทีทันใด บทเรียนบทเดียวหรือหลายบทสามารถนำเสนอต่อนักศึกษาจำนวนมากได้ในเวลาพร้อมกัน จึงช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในด้านการบริหารงาน นอกจากนี้การแจกจ่ายบทเรียน ด้วยการทำซ้ำทำได้ง่ายและประหยัด การบันทึกผลการเรียนทำได้สะดวกรวดเร็ว แม่นยำ การกำหนดให้นักศึกษาครอบคลุมสาระของบทเรียนที่ต้องการกระทำได้ง่าย และในบางกรณีสามารถกำหนดให้นักศึกษาควบคุมการดำเนินบทเรียนได้ด้วยตนเอง

จุดอ่อนของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งมีราคาแพงเป็นอุปกรณ์เฉพาะ และสามารถใช้งานได้ในบางเวลาและสถานที่ที่เอื้ออำนวยเท่านั้น ทำให้การทบทวนบทเรียนไม่สามารถทำได้ทุกเมื่อตามต้องการ นอกจากนี้ สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำเสนอบทเรียนบนจอภาพซึ่งนักศึกษาต้องอาศัยทักษะในการอ่านและใช้สายตาค่อนข้างมาก บทเรียนที่ปรากฏบนจอภาพจำเป็นต้องอาศัยทักษะในการพัฒนาระดับมีออาชีวะเพื่อให้ได้คุณภาพที่ดี อีกทั้งต้องใช้เวลาในการออกแบบและพัฒนามาก นอกจากนี้ สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่สามารถก่อให้เกิดการเรียนรู้ทางอ้อมได้เช่นเดียวกับการเรียนจากอาจารย์ผู้สอนซึ่งสามารถถ่ายทอดคุณลักษณะ ประสบการณ์ส่วนตัว ตลอดจนปรับเปลี่ยนกลวิธีในการสอนไปได้ตามสภาวะและสถานการณ์เฉพาะหน้า

1.5 บริบทและสภาพการณ์ในการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถใช้ได้ในบริบทและสภาพการณ์ต่าง ๆ ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งมีประสิทธิภาพตามที่กำหนด เช่น การใช้งานร่วมกับหรือเป็นส่วนหนึ่งของการนำเสนอด้วยสื่อปฏิสัมพันธ์ สื่อโทรคมนาคม สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อโสตทัศน์ สามารถใช้ที่บ้าน ที่ทำงาน หรือหน่วยปฏิบัติการ โดยอาศัยสื่อสิ่งพิมพ์เป็นคู่มือสำรองเพื่อให้นักศึกษาเรียนรู้ วิธีการใช้งานด้วยตนเอง

2. รูปแบบและความสำคัญของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละประเภท

2.1 รูปแบบการสอนตัวต่อตัว หรือ การเรียนการสอนบทเรียนใหม่

การถ่ายทอดข้อมูล การตรวจสอบ ตลอดจนการให้ข้อมูลเสริมสำหรับสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบการเรียนการสอนตัวต่อตัว และ/หรือการเรียนการสอนบทเรียนใหม่นี้จะเกิดจากการปฏิสัมพันธ์ (Interact) ระหว่างนักศึกษากับคอมพิวเตอร์

การสอนตัวต่อตัวหรือการสอนบทเรียนใหม่ จึงเป็นรูปแบบของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ทำหน้าที่แทนการเรียนการสอนที่มีครูผู้สอน การบรรยาย คำอธิบาย และสื่อชนิดอื่น ๆ ประกอบกัน สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบนี้มักใช้เพื่อนำเสนอบทเรียนใหม่ ทักษะเฉพาะ ความคิดรวบยอดในหลาย ๆ กรณีมักออกแบบให้มีลักษณะและความสมบูรณ์ในตนเองเพื่อการเรียนการสอนวิชานั้น ๆ รวมทั้งข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องจะบรรจุไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้งหมด

ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตัวต่อตัว หรือบทเรียนใหม่ นักศึกษาจะได้รับคำถามระหว่างบทเรียนเพื่อให้ตรวจสอบความรู้ บทเรียนมักให้ข้อมูลเพิ่มเติมในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ๆ หรือกำหนดให้อาศัยสื่อสิ่งพิมพ์และสื่อเสริมอื่น ๆ โดยลักษณะของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี ควรนำเสนอบทเรียนครอบคลุมวัตถุประสงค์ของบทเรียนอย่างครบถ้วน โดยไม่ต้องอาศัยการเรียนการสอนจากสื่ออื่น ๆ อีก

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตัวต่อตัว/บทเรียนใหม่ จะนำนักศึกษาเข้าสู่บทเรียนโดยการดึงดูดความสนใจด้วยภาพกราฟิก ดนตรี หรือการนำเสนอทัศนียภาพ (Scenario) ที่มีความหมายต่อบทเรียน ให้ความบันเทิงเหมาะสมกับบทเรียน แจ่มให้นักศึกษาทราบถึงพื้นความรู้เดิม และทักษะที่สัมพันธ์กับบทเรียนใหม่ แจ่มข้อมูลล่วงหน้าเกี่ยวกับบทเรียนที่จะตามมา เน้นข้อมูลสำคัญ ความแตกต่าง ฯลฯ การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตัวต่อตัว ต้องมีการเน้นส่วนสำคัญต่าง ๆ ที่นักศึกษาพึงสังเกตโดยใช้เทคนิคการออกแบบต่าง ๆ เช่น highlights, bold, animated

การใช้เทคนิคในการออกแบบมีวัตถุประสงค์หลักคือเพื่อช่วยในการเรียน เช่น การนำเสนอความคิดรวบยอด โดยให้ปรากฏบนจอภาพทีละหน่วย มีภาพประกอบทุกขั้นตอนโดยละเอียด ให้ข้อมูลเสริม ให้เงื่อนไข ตลอดจนการตอบโต้ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ส่วนสำคัญที่สุดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตัวต่อตัว คือการตอบโต้ (Interact) ระหว่างนักศึกษากับบทเรียน หากการตอบโต้ที่กำหนดขึ้นนี้ไม่สามารถครอบคลุมเนื้อหาของบทเรียนได้อย่างสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ก็จำเป็นที่จะต้องนำสื่อรองอื่น ๆ มาเสริม เพื่อนำเสนอบางส่วนของบทเรียนนั้นๆ

ผลย้อนกลับที่ให้นักศึกษาในบทเรียนประเภทนี้สามารถระบุเพียงความถูก-ผิดของคำตอบ หรือแก้คำตอบที่ผิดให้ถูกต้อง หรือให้ข้อมูลเพิ่มเติมในรายละเอียดได้ สารของบทเรียน ข้อเสนอแนะ ข้อปฏิบัติและผลย้อนกลับที่ให้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ จะต้องตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตัวต่อตัว จึงจะสามารถประเมินผลการเรียนได้

รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตัวต่อตัว/บทเรียนใหม่ที่ดี ต้องก่อให้เกิดกระบวนการและขั้นตอนในการเรียนการสอนอย่างลึกซึ้ง โดยมีกลวิธีที่ช่วยในการจดจำ ทำให้การเรียนการสอนมีความหมาย และสาระของบทเรียนมีความเกี่ยวพันกันอย่างมากที่สุด โดยก่อให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนใหม่-เก่าที่นักศึกษาได้เคยเรียนไปแล้ว ตลอดจนความสัมพันธ์กับบทเรียนใหม่ที่จะเรียนต่อไป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตัวต่อตัว/บทเรียนใหม่ จึงเหมาะสำหรับการสอนวิชาที่ให้ข้อมูลที่ เป็นข้อเท็จจริง ข้อมูลที่นำเสนอความแตกต่างที่ชัดเจน กฎเกณฑ์ และการประยุกต์ใช้กฎเกณฑ์อย่างง่าย นักศึกษาสามารถดำเนินบทเรียนได้ตามอัตราความเร็วของแต่ละบุคคล ทั้งนี้ขึ้นกับความสามารถในการรับข้อมูล ความเร็วในการอ่าน และการใช้ทางเลือกอื่น ๆ ในบทเรียน บทเรียนช่วยสอนตัวต่อตัว/บทเรียนใหม่ จึงเหมาะสำหรับการนำเสนอบทเรียนที่ถ่ายทอดได้ดีด้วยการบรรยาย

อย่างไรก็ตาม จุดอ่อนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตัวต่อตัวคือการออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์ใช้เวลามาก การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตัวต่อตัวให้บรรลุวัตถุประสงค์ในด้านการแก้ปัญหาเป็นไปได้ยาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตัวต่อตัวที่มีรูปแบบความสมบูรณ์ในตนเอง จะเป็นบทเรียนที่เต็มไปด้วยรายละเอียดซึ่งต้องสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์ของบทเรียน การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตัวต่อตัว จึงต้องออกแบบให้ความช่วยเหลือแก่นักศึกษาในบทเรียน สนับสนุนการเรียนรู้ และทำหน้าที่เสมือนผู้สอนที่ดี

รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตัวต่อตัว ที่มีประสิทธิภาพประกอบด้วย

1. การปฐมนิเทศบทเรียน (Lesson Orientation) เพื่อนำเสนอทิศทางและสถานภาพของบทเรียน
2. แนวทาง (Guidelines) เพื่อแนะแนวนักศึกษาระหว่างบทเรียน
3. ผลย้อนกลับ (Feedback) เพื่อให้ความกระจ่างระหว่างบทเรียน
4. กลวิธี (Strategies) เพื่อให้บทเรียนมีความหมายสำหรับนักศึกษา

2.2 รูปแบบการทบทวนบทเรียน และการฝึกฝนทักษะ

บทเรียนรูปแบบนี้ไม่ใช้ในการสอนแนวคิดใหม่ ๆ หรือนำเสนอบทเรียนใหม่ แต่จะใช้ในการพัฒนาทักษะหลังจากที่นักศึกษาได้ความรู้มาจากสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตัวต่อตัวหรือสื่อชนิดอื่นแล้ว เป็นการฝึกให้นักศึกษาเกิดความเชี่ยวชาญและความคล่องแคล่วในบทเรียนทบทวนและฝึกฝนทักษะเช่นนี้ การฝึกฝน การให้ผลย้อนกลับ การแนะแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงความบกพร่องจะเกิดเป็นวงจรต่อเนื่อง

วัตถุประสงค์ของการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบการทบทวนบทเรียนและฝึกฝนทักษะที่ได้เรียนมา จะเป็นการฝึกฝนโดยระบุข้อผิดพลาดและให้คำตอบที่ถูกต้องแก่นักศึกษา การทบทวนบทเรียนจะมีประสิทธิภาพสูงต่อเมื่อคำถาม-คำตอบสั้น มีการจำกัดปริมาณข้อมูลให้ได้ใจความ ทำให้จุดสำคัญของการฝึกฝนชัดเจน การตอบรับรวดเร็ว และสามารถฝึกฝนทักษะที่เจาะจงได้มากขึ้น บทเรียนทบทวนและฝึกฝนทักษะมักใช้เพื่อเน้นทักษะเพียง 1-2 ทักษะที่ต้องการฝึกฝน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนบทเรียนและฝึกฝนทักษะมีความสำคัญตรงที่นักศึกษาสามารถรวบรวมและควบคุมโอกาสในการฝึกฝนทักษะได้ โดยสามารถรู้ผลลัพธ์ของการฝึกฝนได้ในทันที บทเรียนทบทวนและฝึกฝนทักษะที่ได้เรียนมาที่ประกอบด้วย ตัวอักษร (Text) ภาพนิ่ง (Graphics) เสียง (Sound) ภาพเคลื่อนไหว กราฟิก (Animations) และ ภาพเคลื่อนไหวเสมือนจริง (Full-Motion Video) ทำให้นักศึกษาสามารถฝึกฝนทักษะได้ด้วยความเพลิดเพลิน ไม่เกิดความเบื่อหน่ายเช่นการฝึกฝนด้วยสื่อชนิดอื่น การฝึกฝนสามารถปรับระดับความยากง่ายได้ตามความต้องการของแต่ละคน การเก็บข้อมูล

และการประเมินผลทำได้โดยสะดวก โดยทั่วไป สื่อคอมพิวเตอร์ที่ทบทวนบทเรียนและฝึกฝนทักษะ จะไม่ทำหน้าที่สอน แต่จะเปรียบเสมือน Electronic Flash Card ทำหน้าที่ให้โอกาสนักศึกษาได้ติดต่อ โต้ตอบกับบทเรียนหลังจากได้เรียนจากสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบตัวต่อตัวหรือบทเรียนใหม่ หรือสื่ออื่น ๆ มาแล้ว

2.3 รูปแบบเกมการศึกษา

เกมการศึกษาในรูปสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้เพื่อกระตุ้นความสนใจและมีวัตถุประสงค์ เพื่อการเรียนการสอน เป็นรูปแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มักใช้ในการกระตุ้นเพื่อพัฒนาความรู้ และ ทักษะที่ได้เรียนรู้แล้วจากสื่อชนิดอื่น

เกมศึกษามักใช้การแข่งขันเป็นกลไกกระตุ้น การแข่งขันอาจเป็นลักษณะผู้เล่นคนเดียว (Self-Directed) โดยการกำหนดให้ได้มากขึ้นจากเดิม หรือแข่งขันระหว่างผู้เล่นกับคอมพิวเตอร์ หรือระหว่างกลุ่มผู้เล่น 2 กลุ่มขึ้นไป เกมศึกษามักเน้นที่รูปแบบกราฟิก เสียง ภาพเคลื่อนไหว โดยมีหัวใจสำคัญอยู่ที่การฝึกฝนและการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะที่ได้เรียนมาแล้ว

รูปแบบของเกมการศึกษา อาจคล้ายคลึงกับบทเรียนสถานการณ์จำลอง (Simulation) และ บทเรียนที่ใช้ในการทบทวนและฝึกทักษะ นักศึกษาจะต้องมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนในการใช้งาน วัตถุประสงค์ของเกมจะต้องชัดเจน มีขั้นตอนในการดำเนินเกมและการตอบโต้ที่ชัดเจนและสม่ำเสมอ เกมศึกษามีประสิทธิภาพจะต้องดึงดูดความสนใจและก่อให้เกิดความใฝ่รู้ หากเกมไม่น่าสนใจ นักศึกษาจะไม่ลงทุนเสียเวลาที่จะทำกิจกรรมในเกมนั้น ๆ โดยปกติ นักศึกษามักจะได้รับการกระตุ้น และดึงดูดความสนใจด้วยความบันเทิงที่ได้รับจากทัศนียภาพ สี เสียง ภาพเคลื่อนไหว ดนตรี และการ แข่งขันซึ่งเป็นส่วนประกอบพื้นฐานของเกม นักศึกษาจะต้องได้รับข้อมูลที่มีสาระจากกิจกรรม ต้องทราบถึงวัตถุประสงค์ของเกม ตลอดจนคุณสมบัติและความสัมพันธ์ระหว่างปฏิสัมพันธ์ของ นักศึกษากับเกมและสาระข้อมูลสำคัญอื่น ๆ ในเกมนั้น ๆ เกมการศึกษาที่ดีมีข้อมูลที่เป็นสาระ จะดึงดูดให้นักศึกษาดำเนินกิจกรรมในเกมอย่างต่อเนื่อง สำหรับเกมที่มีความซับซ้อน ควรนำเสนอ กฎเกณฑ์และข้อเสนอแนะต่าง ๆ ในเบื้องต้น ยกเว้นกรณีที่มีการค้นคว้าด้วยตนเองเป็นส่วนหนึ่งของเกม

เกมการศึกษา จะต้องระบุความสัมพันธ์ระหว่างปฏิสัมพันธ์โต้ตอบของนักศึกษากับผลสืบเนื่อง ในเกมอย่างชัดเจน นักศึกษาควรได้รับคำแนะนำอย่างต่อเนื่องในขณะที่เล่นเกม เพื่อให้ทราบถึงคุณ ภาพของพัฒนาการที่เกิดขึ้น และนักศึกษาควรได้รับผลสรุปหลังจากการเล่นเกมแล้ว เนื่องจาก กระบวนการของเกมขึ้นอยู่กับการเรียนการสอน ดังนั้น ผลสรุปของเกมจึงควรสรุปความสัมพันธ์ ระหว่างพฤติกรรมของนักศึกษากับผลสืบเนื่องของเกม ความแม่นยำในการตอบโต้กับเกมศึกษามักเป็นตัวกำหนดระดับความสามารถและระบุความจำเป็นในการปรับปรุงเพื่อผลลัพธ์ของเกมนั้น ๆ

เกมส์จึงเป็นวิธีการเรียนการสอนที่ดึงดูดความสนใจด้วยการแข่งขัน เกมส์การศึกษาใช้ความบันเทิงและความกระตือรือร้นเป็นสิ่งดึงดูดความสนใจและเพิ่มคุณค่าให้กับการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับวิชาที่ค่อนข้างน่าเบื่อ

2.4 รูปแบบสถานการณ์จำลอง

สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบของสถานการณ์จำลองที่ช่วยให้ทัศนียภาพ สถานการณ์ที่เหมือนจริง และทางเลือกที่ชัดเจนแก่นักศึกษา ความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้นในสถานการณ์ หรือ สถานะต่าง ๆ ที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ของนักศึกษา ตลอดจนให้คำแนะนำที่จะทำให้ นักศึกษาสามารถควบคุมสถานการณ์หรือสถานะต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นได้ทั้งหมด

ความเหมือนจริงของบทเรียนรูปแบบนี้ ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของวิชาที่นำเสนอว่ามีความจำเป็นเพียงใด สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบสถานการณ์จำลองที่ดีประกอบด้วยสถานการณ์ที่เป็นเหตุเป็นผล มีทางเลือกที่สมเหตุผลและเหตุการณ์ต่อเนื่องเป็นตรรก ผลลัพธ์ที่ได้เป็นผลสืบเนื่องจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษากับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักศึกษาจะต้องได้รับแนวทางที่ชัดเจนในการดำเนินกิจกรรมในบางกรณีอาจนำเสนอกฎเกณฑ์ ทิศทางการใช้สิ่งแรก ผนวกกับข้อมูลที่จำเป็นก่อนดำเนินกิจกรรมในบางกรณี กฎเกณฑ์และข้อเสนอแนะจะพุ่งอยู่กับสถานการณ์จำลอง โดยตลอดและจะนำเสนอต่อเมื่อนักศึกษาต้องการ

บทเรียนสถานการณ์จำลองที่ดีควรระบุการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น อันสืบเนื่องมาจากปฏิสัมพันธ์ของนักศึกษา ในบางกรณีอาจนำเสนอการวัดผลในเชิงคุณภาพ และปริมาณ ทั้งนี้ที่มีปฏิสัมพันธ์เกิดขึ้น

บทเรียนสถานการณ์จำลองจึง

- เป็นรูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่แสดงออกถึง "ความคิด" และ "ความสามารถในการประเมินผล" ได้ดีกว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบอื่น ๆ
- เป็นรูปแบบที่ทำให้สามารถศึกษากระบวนการ ขั้นตอน และปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการตัดสินใจและการตอบโต้ของนักศึกษาได้ ซึ่งไม่สามารถทำได้ง่ายด้วยสื่อชนิดอื่น
- ทำให้ศึกษาสิ่งต่าง ๆ ที่ไม่สามารถสังเกตได้ในเวลาจริง (Real Time) ทั้งสิ่งที่เกิดขึ้นในเวลา อันสั้นรวดเร็วมาก และสิ่งที่เกิดในช่วงเวลายาวนานแรมเดือนแรมปี
- บทเรียนสถานการณ์จำลอง ช่วยลดความเครียดของนักศึกษาจากการเผชิญหน้ากับสถานการณ์ หรือสถานะจริง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สถานการณ์ที่มีการเสี่ยงต่อชีวิตและทรัพย์สิน

จุดอ่อนของบทเรียนสถานการณ์จำลอง ได้แก่ ความซับซ้อนในการวางแผน ออกแบบ และพัฒนาซอฟต์แวร์ ซึ่งมักต้องใช้อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์/ซอฟต์แวร์เพื่อการพัฒนาและการนำเสนอที่มีความสามารถและราคาสูง

2.5 รูปแบบประสม (Hybrid Designs)

เป็นการออกแบบในลักษณะประสมประสานรูปแบบต่าง ๆ ของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้รูปแบบมากกว่า 2 รูปแบบขึ้นไปในหนึ่งบทเรียน เช่น บทเรียนตัวต่อตัว/บทเรียนใหม่ประสมประสานกับการทบทวนและการฝึกฝนทักษะ หรือ เกมส์ โดยทั่วไปแล้วรูปแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบประสมประสานเช่นนี้เป็นที่นิยมมากที่สุด เนื่องจากมีความหลากหลายของกิจกรรมในการฝึกฝนทักษะ และเป็นวิธีการเรียนการสอนที่มีการพัฒนามากที่สุดวิธีหนึ่ง รูปแบบประสมของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อนำเสนอบทเรียนตัวต่อตัวหรือบทเรียนใหม่ กับ การทบทวนบทเรียนและการฝึกฝนทักษะจึงเป็นรูปแบบหนึ่งที่เหมาะสมสำหรับใช้นำเสนอบทเรียน และใช้ฝึกฝนทักษะที่ได้เสนอไปแล้วในบทเรียน

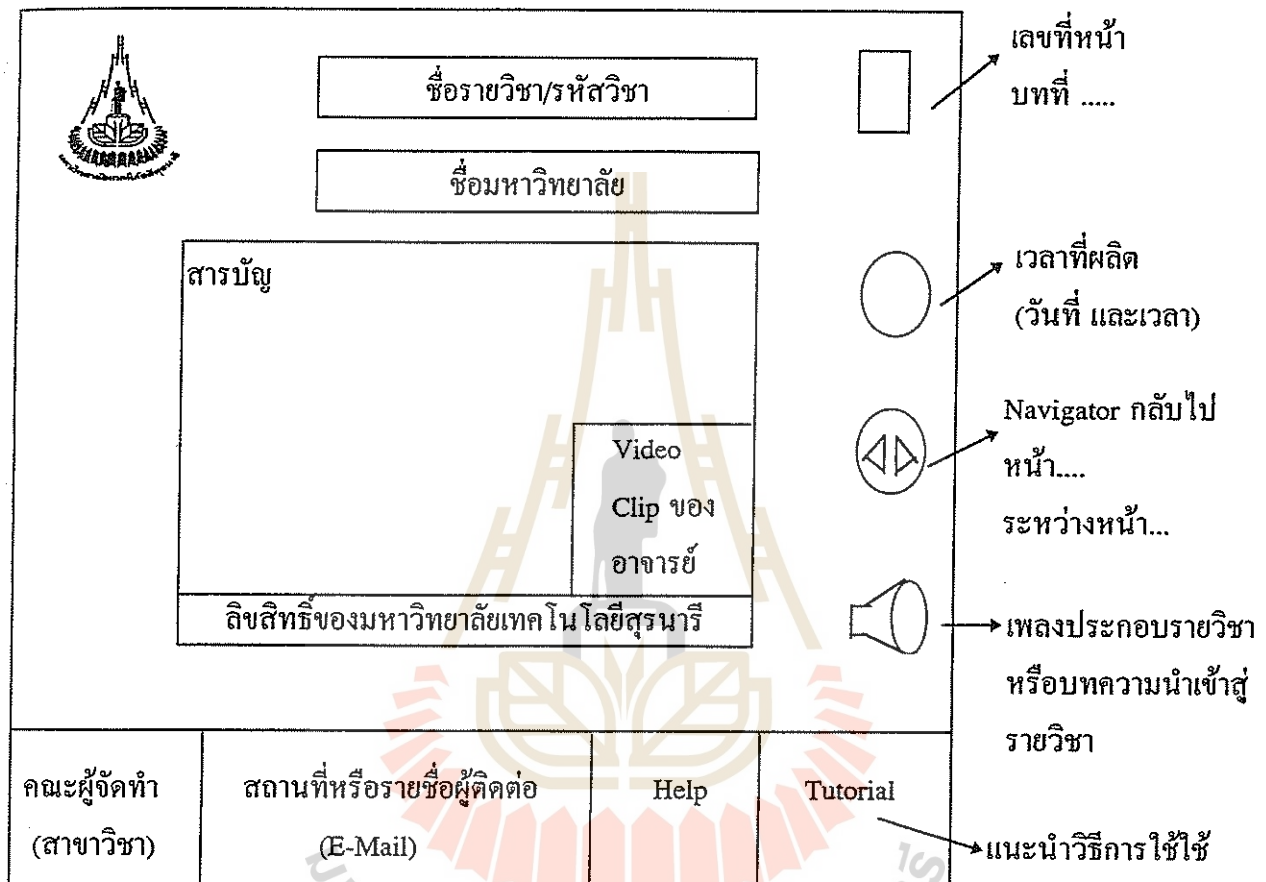
รูปแบบประสมของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอีกรูปแบบที่เป็นที่นิยมคือ การนำเสนอบทเรียนตัวต่อตัวหรือบทเรียนใหม่กับบทเรียนสถานการณ์จำลอง โดยนำเสนอในรูปแบบบทเรียนตัวต่อตัวหรือบทเรียนใหม่ก่อน และนักศึกษาจะสามารถฝึกฝนทักษะและประยุกต์ใช้แนวคิดหรือแก้ปัญหาได้ในบทเรียนสถานการณ์จำลอง ข้อจำกัดของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบประสมนั้น ไม่มี นอกเสียจากถูกจำกัดโดยความคิดสร้างสรรค์ของผู้ออกแบบในการประสมประสานรูปแบบ วางแผน ออกแบบ และพัฒนาซอฟต์แวร์

3. ทิศนลักษณะของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

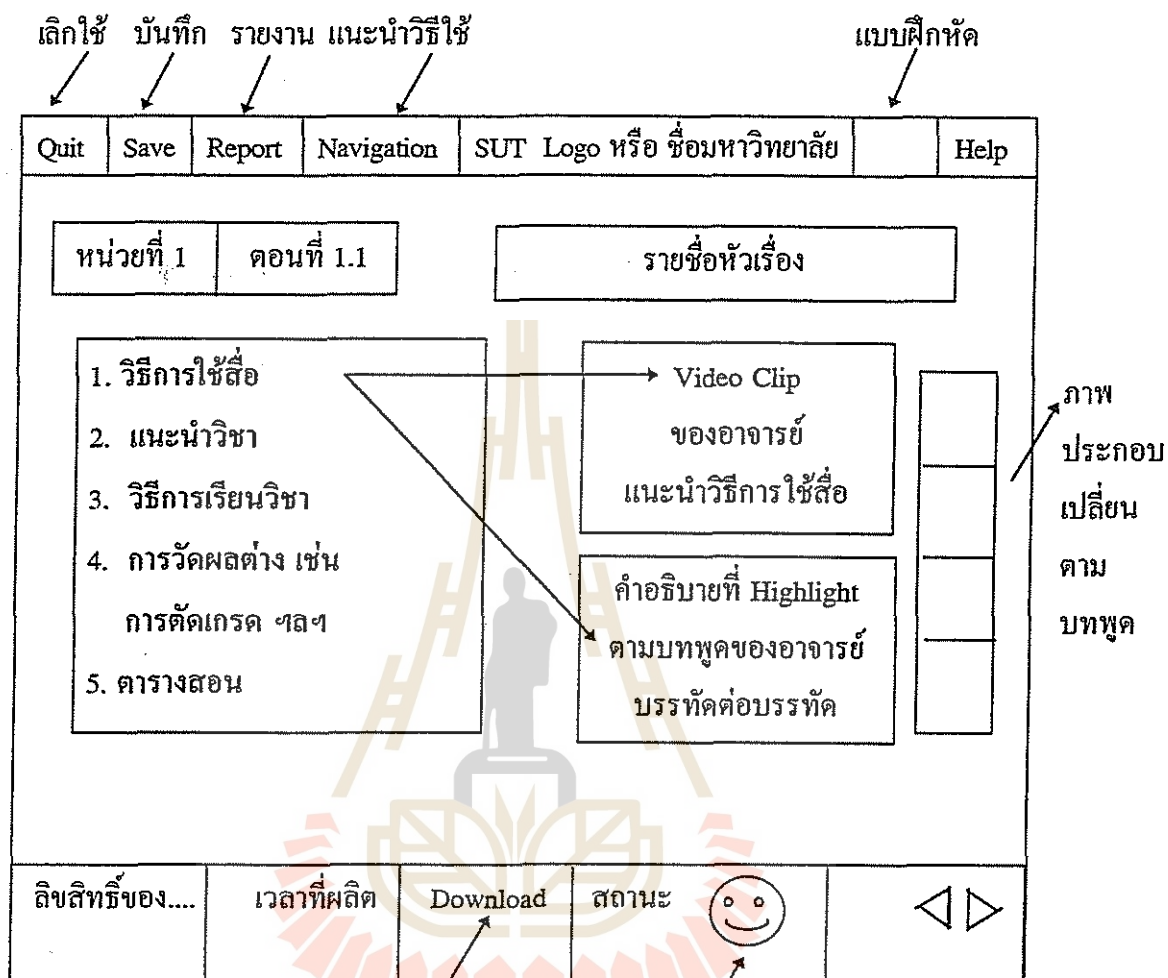
เนื่องจากเทคโนโลยีมีการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงรวดเร็ว บราวเซอร์ (Browser) จึงได้รับความนิยมอย่างสูง เพราะค่าใช้จ่ายถูก และหาง่าย ดังนั้นการประยุกต์ใช้งานบนบราวเซอร์ จึงมีหลากหลาย อีกทั้งมีลคมีเดียต่าง ๆ ที่แต่เดิมนำเสนอบนซีดี-รอม ปัจจุบันสามารถนำเสนอบนบราวเซอร์ได้ทันที โดยไม่มีปัญหา ทั้งนี้เนื่องจากมีเทคโนโลยีสมัยใหม่สามารถเอื้ออำนวยให้เช่น Stream Multimedia ต่าง ๆ ดังนั้น ทิศนลักษณะของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงเป็นทิศนลักษณะที่สามารถนำเสนอได้ทั้งบนบราวเซอร์ และ ซีดี-รอม

3.1 ทศนลักษณะกลางของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หน้าที่ 1



หน้าที่ 2



นักศึกษาสามารถ Download ให้คำตอบว่าถูกหรือผิด เอกสารการสอนต่าง ๆ (กล่าวไว้ในบทสื่อโทรคมนาคม)

หน้าต่อ ๆ ไป

	ชื่อมหาวิทยาลัย	วันที่ เวลา สลิต
<p>ภาพประกอบวิชา</p> 	<p>ออกแบบตามอิสระ แต่ต้องมีคำอธิบาย หรือ Video Clip ในการนำเสนอทุกหน้าจอก็เพื่อขยายความ ให้นักศึกษาเข้าใจมากขึ้น (อย่างน้อยที่สุดต้องมีภาพประกอบ)</p>	

4. การผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในปัจจุบัน ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือที่เรียกว่า Authoring Software Programs เช่น Macromind Director, Authorware, ToolBook ฯลฯ เป็นซอฟต์แวร์ที่มีคุณสมบัติในการบูรณาการสื่อมัลติมีเดีย อันได้แก่ ตัวอักษร ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว กราฟิก และ ภาพเคลื่อนไหวเสมือนจริงเข้าด้วยกัน ช่วยร่นระยะเวลาในการทำงานของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ จึงช่วยให้การผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสะดวกง่ายดายขึ้น แต่การผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีคุณภาพจำเป็นต้องอาศัยความรู้ความชำนาญทางด้านการออกแบบบทเรียน อันได้แก่ ความเข้าใจธรรมชาติของวิชา หลักการและกระบวนการการเรียนรู้ เพื่อจะได้ถ่ายทอดหลักการและกระบวนการดังกล่าวมาสู่การออกแบบ นอกจากนี้ ต้องมีความเข้าใจในหน้าที่ของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในด้านการสอน (Instructional Task) อันเป็นสิ่งสำคัญ เช่นเดียวกับมีความรู้ความเข้าใจในด้านข้อจำกัดต่าง ๆ ของการออกแบบพัฒนาและผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย ซึ่งเป็นหัวใจของการแก้ปัญหาการเรียนการสอนด้วยสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตลอดจนต้องมีความรู้เกี่ยวกับกลุ่มเป้าหมาย กำหนดเวลา ทุนทรัพย์ อุปกรณ์ และทรัพยากรที่มี เมื่อทราบถึงหน้าที่ของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทางด้านการสอนตลอดจนข้อจำกัดทั้งหลายแล้ว ผู้ออกแบบจะสร้างวิถีทางเลือก ในการแก้ปัญหาในแง่มุมต่าง ๆ กำหนดทางแก้ปัญหาเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์แต่ละข้อ และเลือกความเป็นไปได้ที่ดีที่สุด เพื่อนำมากำหนดขั้นตอนของการเรียนการสอน ดังนั้น การผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำเป็นต้องประกอบด้วยกระบวนการเรียนการสอนหรือบทเรียน (Instructional Design) และการออกแบบมัลติมีเดีย (Multimedia Design) ก่อนที่การผลิตจะเกิดขึ้นในด้าน Programming หรือ Authoring

5. ระบบการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5.1 องค์ประกอบของการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5.1.1 องค์ประกอบหลัก

องค์ประกอบหลักของการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบด้วยส่วนสำคัญ 5 ส่วน

- 1) แบบจำลองการออกแบบบทเรียน (Instructional Design Model)
- 2) ธรรมชาติของการตอบโต้ของนักศึกษา กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 3) การปรับเปลี่ยนการสอนให้เข้ากับนักศึกษาหรือบทเรียน
- 4) ระดับความสามารถ (Intelligence Level) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 5) การออกแบบที่กระตุ้นการเรียนรู้

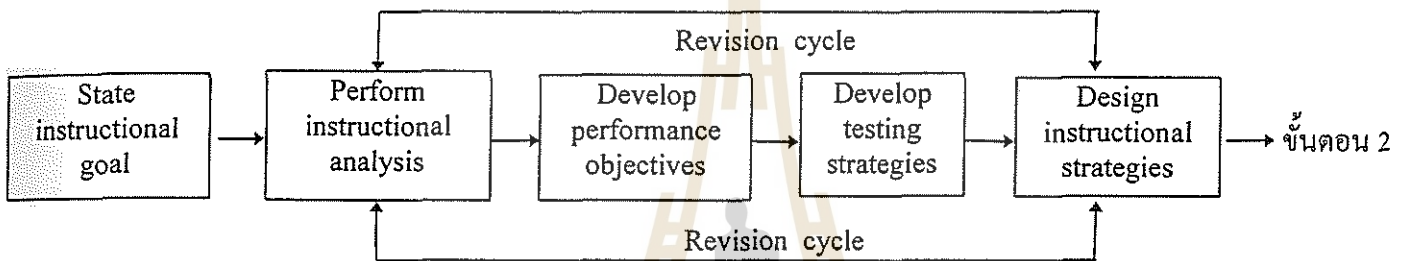
5.1.2 องค์ประกอบรอง

องค์ประกอบรองของการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ อุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ และ ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการผลิต

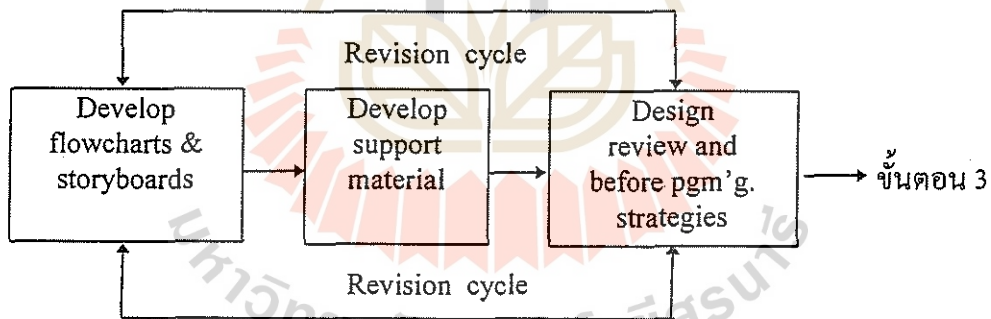
5.2 การกำหนดทิศทาง วิธี และขั้นตอนในการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 การผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบด้วยขั้นตอนตามแบบจำลองดังนี้

แบบจำลองการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI Design Model-CDM)

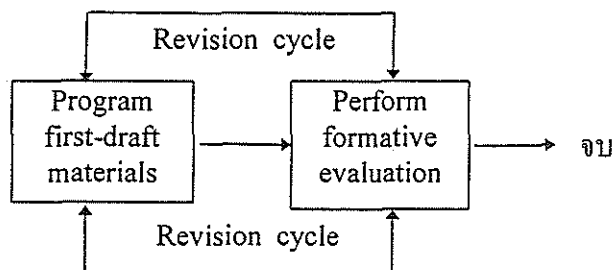
ขั้นตอน 1 : การออกแบบ (Design)



ขั้นตอน 2 : การพัฒนาโปรแกรมเบื้องต้น (Pre-Programming Development)



ขั้นตอน 3 : การพัฒนา/การประเมิน (Development/Evaluation)



ขั้นตอน 1 : การออกแบบ

ในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบทำความเข้าใจในข้อกำหนดต่าง ๆ เกี่ยวกับผู้ใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะพัฒนา สภาพแวดล้อมที่จะใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ข้อกำหนดของการพัฒนา วัตถุประสงค์ของบทเรียนและข้อกำหนดต่าง ๆ ที่จะนำมาเป็นเครื่องวัดการบรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของบทเรียน ระบุความรู้และทักษะที่นักศึกษาจะได้รับจากบทเรียน ระบุพื้นฐานความรู้ และทักษะที่ควรได้รับก่อนมาใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ จากนั้นนำมาประเมินผลและแก้ไขปรับปรุงก่อนที่ดำเนินการขั้นต่อไป

ขั้นตอน 2 : การพัฒนาโปรแกรมเบื้องต้น

เมื่อประเมินความต้องการได้แล้ว กำหนดลำดับในการที่จะบรรลุวัตถุประสงค์แต่ละข้อ กำหนดกิจกรรมในรายละเอียดเพื่อถ่ายทอดบทเรียนทั้งหมดลงสู่ผังไหล (Flowcharts) และ Storyboard ผู้ออกแบบจะเข้าใจปัญหา สามารถระบุความคาดหวัง ระบุข้อกำหนด กำหนดทรัพยากรและขอบข่ายการทำงาน วัตถุประสงค์ของขั้นตอนนี้คือ การกำหนดวิธีการที่ดีที่สุดที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ การพัฒนา และการผลิตบทเรียน

ขั้นตอน 3 : การพัฒนา/การประเมิน

ประกอบด้วยการจัดเตรียมร่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการประเมินระหว่างการพัฒนา การพัฒนา และการผลิต

5.3 แบบจำลองระบบการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5.3.1 การกำหนดรูปแบบสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การกำหนดรูปแบบสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์หลักและวัตถุประสงค์ระดับหน่วยของแต่ละวิชา โดยสามารถกำหนดได้ดังนี้

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน-การสอนตัวต่อตัว/บทเรียนใหม่	ใช้เพื่อนำเสนอบทเรียนใหม่
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน-การทบทวนบทเรียน/การฝึกฝนทักษะ	ใช้เพื่อการฝึกฝนหลังจากได้เรียนบทเรียนแล้วจากสื่ออื่น
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน-เกมส์/สถานการณ์จำลอง	ใช้เพื่อการฝึกทักษะ ทดสอบความรู้ และการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน รูปแบบประสม

- ใช้นำเสนอบทเรียนในลักษณะ
ประสม โดยแบ่งเป็นหน่วย
หรือตอน โดยมีทั้งบทเรียนใหม่
แบบฝึกหัด แบบทดสอบ และ
สามารถ กำหนดให้นักศึกษา
เลือกกิจกรรมตามที่ระบุ หรือ
ให้เลือกกิจกรรมได้ด้วยตนเอง
ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ หลัก
และวัตถุประสงค์ระดับหน่วย

5.3.2 การเตรียมการจัดทำต้นแบบ

การจัดทำต้นแบบสำหรับการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถทำเป็นแม่แบบ (Template) ในรูปแบบต่าง ๆ โดยออกแบบแต่ละแม่แบบตามแบบจำลองการออกแบบบทเรียน (Instructional Design Model) ได้ดังนี้ :

1) แม่แบบบทเรียนตัวต่อตัว/บทเรียนใหม่ (Tutorials Template)

แม้ว่าการออกแบบแม่แบบสำหรับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนตัวต่อตัว/บทเรียนใหม่ จะมีความแตกต่างกันหลากหลายในด้านเนื้อหาสาระและส่วนประกอบต่าง ๆ ของบทเรียน แม่แบบที่กำหนดขึ้นอาจนำมาใช้เพียงบางส่วนหรือทั้งหมด โดยปรับเปลี่ยนไปตามความต้องการของแต่ละวิชาการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน-การสอนตัวต่อตัว/บทเรียนใหม่ สามารถประมวลได้จากลำดับการสอน (Instructional Sequence) และกระบวนการที่เกิดจากการเรียนรู้ (Learning Process) ถึงแม้ว่าวิธีการดำเนินกิจกรรมของแต่ละรายวิชาจะแตกต่างกันออกไป แต่แม่แบบก็จะเป็น โครงสร้างที่ทำให้การออกแบบเป็นไปได้อย่างมีมาตรฐาน

ขั้นตอน 1 : ดึงดูดความสนใจเข้าสู่บทเรียน

ด้วยการใช้ภาพกราฟิกที่น่าสนใจและสัมพันธ์กับบทเรียน การใช้ภาพกราฟิกควรสนับสนุนสาระของข้อมูลที่จะตามามากกว่าที่จะเป็นเพียงภาพที่ดึงดูดสายตาแต่เพียงอย่างเดียว จอภาพแรกนี้นอกจากจะดึงดูดความสนใจเข้าสู่บทเรียนแล้ว ยังควรชี้แจงหรือให้ข้อมูลในลักษณะการปฐมนิเทศก่อนเข้าสู่บทเรียน

ขั้นตอน 2 : แจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียน (วัตถุประสงค์ระดับหน่วย)

เป็นลำดับสำคัญ ที่จะทำให้นักศึกษาเตรียมความพร้อมและตั้งเป้าหมาย ในการเรียนตลอดจนวัดความก้าวหน้าระหว่างบทเรียน

ขั้นตอน 3 : รื้อฟื้นความจำเกี่ยวกับบทเรียนเดิม

นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับบทเรียนเดิมพร้อมคำแนะนำ หากข้อมูลพื้นฐาน ไม่มีในบทเรียนใหม่ ซึ่งจะช่วยให้ นักศึกษาเตรียมความพร้อมในการเรียนบทเรียนใหม่โดยรื้อฟื้นความจำเกี่ยวกับบทเรียนเดิมได้และแจ้งให้นักศึกษาทราบถึงทางเลือกในกรณีที่ไม่มีพื้นฐานความรู้เดิม โดยนำเสนอทางเลือกต่าง ๆ เช่นแบบทดสอบเบื้องต้นสั้น ๆ นำเสนอบททบทวน นำเสนอทางเลือกให้ข้ามบทเรียนบางบทได้ตามผลลัพธ์ที่ได้จากแบบทดสอบเบื้องต้น

ขั้นตอน 4 : นำเสนอบทเรียนใหม่

แนะนำในการเรียน แนะนำวิธีการตอบโต้ (Response) และนำเสนอผลย้อนกลับเหล่านี้เป็นส่วนของบทเรียนที่นักศึกษาเรียนด้วยตัวเอง โดยมีส่วนข้อมูลแนะนำการเรียน แนะนำวิธีการเรียนเสมือนติวเตอร์ และส่วนของการฝึกฝนและผลย้อนกลับ ซึ่งจะเสนอโอกาสให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการเรียนรู้และแก้ไขปรับปรุงในจุดที่จำเป็น

ขั้นตอน 5 : วัดผลการเรียน

วัดผลการเรียนจากการเรียนรู้และฝึกฝนทักษะพร้อมกับได้รับข้อมูลแนะนำในการแก้ไขปรับปรุง นักศึกษาที่เรียนจบบทเรียนแล้วควรที่จะพัฒนาความรู้และทักษะได้ตามวัตถุประสงค์ระดับหน่วย

ขั้นตอน 6 : ช่วยในการจดจำ และนำไปถ่ายทอด

ขั้นสุดท้ายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นขั้นตอนสำคัญที่ช่วยให้นักศึกษาสามารถประมวลความรู้และนำไปประยุกต์ใช้

ขั้นตอนต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากแม่แบบนี้สามารถสลับสับเปลี่ยนกันได้ตามธรรมชาติของบทเรียนแต่ละรายวิชา แต่สิ่งสำคัญคือทุกขั้นตอนควรมีการพิจารณาเป็นส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หากจะมีการยกเว้นขั้นตอนใด ควรมั่นใจว่าเป็นการยกเว้นเพื่อบทเรียนที่ดีกว่ามิใช่เป็นเพียงการตัดขั้นตอนในการออกแบบและประมวลบทเรียน

2) แม่แบบการทบทวนบทเรียน/การฝึกฝนทักษะ (Drill and Practice Template)

การทบทวนบทเรียนและการฝึกฝนทักษะมักนำเสนอทิศทาง นำเสนอคำถาม หรือทักษะจำเพาะ ความคิดรวบยอดจำเพาะ นำเสนอกระบวนการและวิธีการตอบโต้ ให้ผลย้อนกลับซึ่งขึ้นกับความถูกต้องของคำตอบที่นักศึกษามี และทำหน้าที่บันทึกผลการเรียน หน้าที่ของบทเรียนเพื่อการทบทวนและการฝึกฝนทักษะ คือนำเสนอการฝึกฝนทักษะจำเพาะและความคิดรวบยอด

ขั้นตอน 1 : นำเสนอทิศทางการใช้งาน

การประยุกต์ใช้บทเรียนที่ได้เรียนไปแล้ว นำนักศึกษาเข้าสู่การทบทวนบทเรียนและการฝึกฝนทักษะ โดยแจ้งวัตถุประสงค์ในการฝึกฝน ทดสอบทักษะพื้นฐานต่าง ๆ ที่จำเป็นและให้ข้อมูลที่ช่วยให้เข้าใจวัตถุประสงค์พื้นฐานของการทบทวนบทเรียนและการฝึกฝนทักษะนั้น

ขั้นตอน 2 : การโต้ตอบและผลย้อนกลับ

หลังจากการนำเสนอทิศทางการใช้งานแล้ว วงจรของการโต้ตอบและให้ผลย้อนกลับจะเกิดขึ้น ข้อมูลที่นำเสนอไม่ว่าจะเป็นคำถาม-คำตอบที่ให้เลือกระหว่างการตอบโต้ ตลอดจนผลย้อนกลับ ควรเป็นข้อมูลที่มีปริมาณจำกัดและได้ใจความ ช่วยร่นเวลาในการอ่านซึ่งจะทำให้การฝึกฝนเป็นไปได้ง่ายและสะดวกรวดเร็ว

ขั้นตอน 3 : บันทึกลงและแจ้งผลการเรียน

ในขั้นนี้บทเรียนเพื่อการทบทวนและการฝึกฝนทักษะ ทำหน้าที่บันทึกผลการเรียนของนักศึกษาแต่ละคนระหว่างบทเรียนในลักษณะมาตรวัดผลการเรียนต่อเนื่อง จากนั้นผลการเรียนของแต่ละคนจะถูกนำไปสรุปผลเมื่อจบบทเรียนแล้ว โดยให้ข้อมูลเพื่อแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องในการเรียนบทเรียนนั้น ๆ จากนั้นนักศึกษาสามารถทำสำเนาผลสรุปการเรียนลงฟลอปปีดิสก์ หรือพิมพ์บนกระดาษได้ การทบทวนบทเรียนและการฝึกฝนทักษะสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน ช่วยลดภาระในการบันทึกและแจ้งผลการเรียนได้

3) แม่แบบเกมส์การศึกษา (Instructional Games Template)

ขั้นตอน 1 : นำเสนอทิศทางการใช้งาน

ระบุรูปแบบของเกมส์ วัตถุประสงค์พื้นฐานของเกมส์ วัตถุประสงค์ของบทเรียน พัฒนาการที่คาดหวัง และแจ้งให้นักศึกษาทราบถึงทักษะจำเป็นที่ต้องใช้ในการดำเนินบทเรียน

ขั้นตอน 2 : นำเสนอวิธีการเล่นเกม

ส่วนมากเกมส์จะมีลักษณะค่อนข้างปฏิสัมพันธ์ นักศึกษาจะต้องตื่นตัวตลอดเวลาในการรับข้อมูล ตัดสินใจและโต้ตอบในทันทีทันใด ดังนั้นควรแจ้งข้อมูลสำคัญที่บอกวิธีการเล่นเกมให้ทราบล่วงหน้า โดยเฉพาะส่วนสำคัญที่นักศึกษาต้องจดจำเพื่อความคล่องตัวในการดำเนินกิจกรรม ในกรณีที่เกมส์ไม่ต้องการความรวดเร็วในการเล่นอย่างต่อเนื่อง อาจนำเสนอวิธีการเล่นไปพร้อมกับการเล่นเกมส์นั้น โดยให้นักศึกษาเล่นเกมด้วยปริมาณข้อมูลจำกัดในแต่ละจุด ไม่ต้องจดจำกฎเกณฑ์ซับซ้อนในการเล่นแต่สามารถเรียกดูได้เมื่อต้องการ

ขั้นตอน 3 : นำเสนอกฎเกณฑ์ของเกมส์

กฎเกณฑ์เป็นตัวกำหนดการแพ้-ชนะ ในขั้นนี้ควรแจ้งให้นักศึกษาทราบถึงการรับรางวัลหรือโทษทัณฑ์ที่จะเกิดขึ้น การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมส์จะได้ผลดีหากมีส่วนของการฝึกให้นักศึกษาทำความเข้าใจกับกฎเกณฑ์ของการเล่นเกมส์ก่อนที่จะเริ่มเล่นจริง การออกแบบส่วนของการฝึกที่ดีควรดึงดูดนักศึกษาให้เกิดความเพลิดเพลิน ใฝ่รู้ และเข้าใจในกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ได้โดยง่าย เพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายท้อแท้

ขั้นตอน 4 : นำเสนอทัศนียภาพของเกมส์

แนะนำส่วนต่าง ๆ ของเกมส์ คู่แข่งขั้นหรือผู้เล่นในเกมส์ เพื่อให้ให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมในเกมส์อย่างมีความหมายด้วยการแจ้งให้ทราบถึงขั้นตอนต่าง ๆ ในการเข้าร่วมกิจกรรมวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนและผลลัพธ์ที่คาดหวัง

ขั้นตอน 5 : กระตุ้นการโต้ตอบ

เมื่อนักศึกษาเล่นเกมส์ด้วยการโต้ตอบหรือป้อนคำตอบ แม่แบบในขั้นตอนนี้จะนำเสนอผลสืบเนื่องจากการโต้ตอบหรือคำตอบด้วยการแปรเปลี่ยนทัศนียภาพของเกมส์ กฎเกณฑ์ในการแพ้-ชนะอาจนำมาเสนอซ้ำในจุดนี้

ขั้นตอน 6 : สรุปผล

เมื่อการเล่นเกมนั้นเป็นไปตามกระบวนการและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ จบลง นักศึกษาจะได้รับผลสรุป เช่น จำนวนคำตอบผิด/ถูก ผลประมวลความรู้หรือทักษะ ตลอดจนข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ

4) แม่แบบสถานการณ์จำลอง (Simulations Template)

บทเรียนสถานการณ์จำลองเหมาะสำหรับนำเสนอปัญหาที่มีความเป็นเอกลักษณ์ บทเรียนสถานการณ์จำลอง มักไม่ตัดสินคำตอบผิด-ถูก หากแต่นำเสนอผลสืบเนื่องจากการตอบของนักศึกษา บทเรียนชนิดนี้ไม่ได้ทำการสอนโดยตรงแต่ใช้ในการนำเสนอผลลัพธ์ที่ได้จากการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะที่ได้เรียนมาแล้ว ในบางกรณีนักศึกษาจะต้องวางแผนลำดับกระบวนการและกลวิธีซึ่งมีผลต่อดัชนีต่าง ๆ ในบทเรียน

ขั้นตอน 1 : นำเสนอทิศทางการใช้งาน

จอภาพแรกจะคล้ายคลึงกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เสนอบทเรียนการสอนตัวต่อตัว/บทเรียนใหม่ การทบทวนบทเรียนและการฝึกฝนทักษะ และเกมส์ ทั้งนี้เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษาในการใช้บทเรียนสถานการณ์จำลองที่จะตามมา ตลอดจนแจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียนและพื้นฐานความรู้เดิมและทักษะที่ต้องนำมาใช้

ขั้นตอน 2 : นำเสนอกฎเกณฑ์ ทิศทาง และแนะแนว

เนื่องจากบทเรียนสถานการณ์จำลอง อาจมีความซับซ้อน ความลึกซึ้งในด้านการตีความหมายและการประเมินข้อมูล ดังนั้น จึงจำเป็นต้องแจ้งให้นักศึกษาทราบถึงวิธีการในการดำเนินกิจกรรมโดยละเอียด ตลอดจนกฎเกณฑ์ในการดำเนินการ ทิศทางที่ถูกต้อง และแนะแนวทางในการดำเนินกิจกรรมที่จะสามารถครอบคลุมสาระของบทเรียนได้อย่างครบถ้วน

ขั้นตอน 3 : แนะนำทัศนียภาพเบื้องต้น

การนำเสนอทัศนียภาพเบื้องต้นช่วยให้นักศึกษาเข้าใจสถานการณ์ สถานภาพหรือสถานะของสิ่งที่ถูกจำลองขึ้น การเน้นในจุดนี้เพื่อให้นักศึกษาได้รับข้อมูลที่สามารถจะนำไปใช้ในการดำเนินกิจกรรมต่อไปได้ ในบางกรณีทัศนียภาพเบื้องต้นอาจมีลักษณะคลุมเครือเพื่อให้นักศึกษาพิจารณาใช้ทางเลือกที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา อย่างไรก็ตาม ทัศนียภาพที่กำหนดให้ต้องสัมพันธ์และเป็นเหตุเป็นผลกับสภาพแวดล้อม สถานการณ์ หรือสถานะในชีวิตจริงให้มากที่สุด

ขั้นตอน 4 : กระตุ้นให้นักศึกษาตอบโต้

การตอบโต้ของนักศึกษาจะเป็นตัวกำหนดความแปรเปลี่ยนของทัศนียภาพเบื้องต้น ควรต้องกำหนดทางเลือกให้ชัดเจนเหมาะสมกับสภาวะ สถานการณ์และสถานการณ์ กำหนดให้นักศึกษาป้อนคำตอบในลักษณะคำบรรยาย ซึ่งคำตอบลักษณะดังกล่าวจะถูกประเมินและแสดงผลสืบเนื่องด้วยการแปรเปลี่ยนไปของบทเรียนสถานการณ์จำลอง โดยอาศัยพื้นฐานทางตรรกวิทยาของวิชานั้น ๆ

ขั้นตอน 5 : นำเสนอทัศนียภาพที่แปรเปลี่ยนไป

ขั้นต่อไปคือทัศนียภาพที่แปรเปลี่ยนไปในบทเรียนสถานการณ์จำลอง ซึ่งเกิดจากการตอบโต้กับตัวแปรในบทเรียน บางบทเรียนจะให้คำอธิบายที่ชัดเจนเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของการตอบโต้ของนักศึกษากับตัวแปรในบทเรียนนั้น

ขั้นตอน 6 : นำเสนอผลสรุป

ส่วนสุดท้ายของบทเรียนสถานการณ์จำลอง คือ ผลสรุปซึ่งจะให้ข้อมูลในรายละเอียด เกี่ยวกับผลสืบเนื่องที่เกิดขึ้นจากการตัดสินใจและตอบโต้ของนักศึกษา ในบางกรณีจะนำเสนอผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมินผลการเรียน

5.3.3 การดำเนินการผลิต

หัวใจของการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ ระบบการเชื่อมประสาน (User Interface) ดังนั้น การจัดทำต้นแบบจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการออกแบบระบบการเชื่อมประสานกับผู้ใช้ ที่มีมาตรฐาน ซึ่งนี่คือออกแบบและโปรแกรมเมอร์จะต้องประพฤติปฏิบัติตามกฎเกณฑ์และแบบแผนเพื่อพัฒนาคุณภาพของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปในทิศทางเดียวกัน การที่จะบรรลุผลสำเร็จในการออกแบบระบบการเชื่อมประสานกับผู้ใช้ที่มีประสิทธิภาพนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องจัดทำคู่มือการออกแบบและพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้น

คู่มือการออกแบบและพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คู่มือการออกแบบและพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะเป็นเสมือนมาตรฐานการออกแบบที่มีได้จำกัดทางด้านความคิดสร้างสรรค์ของผู้ออกแบบ แต่จะเป็นกระบวนการที่ทำให้ผู้ออกแบบสามารถยกมาตรฐานการออกแบบให้สูงยิ่งขึ้นไปได้เรื่อย ๆ เมื่อผู้ออกแบบมีประสบการณ์จะยังสามารถนำหลักเกณฑ์เบื้องต้น ไปประยุกต์ใช้ และเมื่อได้รับผลสรุปการใช้งานจากนักศึกษา ก็จะสามารถนำผลสรุปมาปรับปรุงมาตรฐานโดยเปลี่ยนแปลงแก้ไขคู่มือให้ทันสมัยตามผลผลิต คู่มือนี้จะใช้เป็นคู่มือประจำวันสามารถเพิ่มเติมและเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้ตามสถานการณ์ เป็นแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเชื่อมประสาน ซึ่งมีทั้ง Directories ของ Software Module และการออกแบบแม่แบบ (Template Design)

สาระสำคัญที่ควรบรรจุในคู่มือ :

1. หลักเกณฑ์ทั่วไปในการออกแบบระบบการเชื่อมประสาน

จะเป็นแหล่งรวมข้อมูลที่ให้เหตุผลในการกำหนดส่วนต่าง ๆ บนจอภาพ (Usability of the User-Computer Graphics Interface)

1.1. Physical Representation

1.1.1 Visual Clarity

1.1.2 Consistency

1.1.3 Compatibility

1.1.4 Explicitness

1.1.5 Appropriate Functionality

1.1.6 Flexibility and Control

1.1.7 User Guidance and Support

1.2. Mental Representation

1.2.1 Support

1.2.2 Orientation (Navigation / Wayfinding)

1.2.3 Personalization

2. ประมวลคำศัพท์ที่ใช้ในระบบการเชื่อมประสาน

รวบรวมนิยามของคำสำคัญต่าง ๆ ที่ใช้บนจอภาพซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการเชื่อมประสาน การประมวลคำศัพท์นี้จะช่วยให้การสื่อสารระหว่างนักศึกษา กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนราบรื่น มีความคล่องตัวสม่ำเสมอ

5.3.4 การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะทำใน 4 เรื่อง สำคัญดังนี้

1) การทดสอบ Instructional Adequacy

Design

Procedure

Efficiency

Clarity

2) การทดสอบ Cosmetic Adequacy

Interface Design คือทดสอบทั้ง Physical Representation

และ Mental Representation ของ Interface

- 3) การทดสอบ Program Adequacy
 - Design
 - Procedure
 - Efficiency
- 4) การทดสอบ Curriculum Adequacy
 - Design
 - Procedure

การทดสอบประสิทธิภาพจะแบ่งเป็น 2 ชั้นคือ

- 1) การทดสอบระหว่างการออกแบบ การพัฒนาและการผลิต (Formative Evaluation)

เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ทำระหว่างการผลิต การพัฒนาและการผลิต โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และนักศึกษาอันเป็นกลุ่มเป้าหมายให้เป็นผู้ทดลองใช้และออกความคิดเห็น ในการทดสอบชั้นนี้จะทำการทดสอบ 3 ลักษณะคือ :

- การทดสอบตัวต่อตัว
- การทดสอบกลุ่มเล็ก
- การทดสอบการใช้งานจริง

ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบ จะเป็นข้อมูลที่ใช้ในการแก้ไขปรับปรุงสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานอย่างสมบูรณ์ต่อไป

- 2) การทดสอบเพื่อหาข้อสรุป (Summative Evaluation)

เป็นการทดสอบระหว่างการออกแบบ การพัฒนาและการผลิต หรือทดสอบเมื่อใช้งานแล้ว โดยเป็นการทดสอบในด้านอื่นที่ไม่ใช่ประสิทธิภาพในการใช้งาน ไม่ใช่เพื่อการแก้ไข ปรับปรุง อาจเป็นการทดสอบในเชิงพาณิชย์ เพื่อการตัดสินใจในการทำการตลาด การลงทุนในระดับต่อไปหรือการลดต้นทุนในการผลิต เป็นการทดสอบที่ไม่มีผลสืบเนื่องในการแก้ไขปรับปรุงประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แต่เปรียบเสมือนเป็นการอนุมัติในการดำเนินการต่อไป

6. กระบวนการและวิธีการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

6.1 ภาพรวมในการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เนื่องจากเทคโนโลยีมีลคมีเดียและเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เอื้ออำนวยประโยชน์ให้สามารถนำมาใช้ในการช่วยเสริมความรู้ความเข้าใจแก่นักศึกษาในการเรียนการสอนในระบบการศึกษาไร้พรมแดนได้เป็นอย่างดี สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นสื่อหลักอีกสื่อหนึ่ง การผลิตสื่อดังกล่าว จึงมุ่งเน้นที่จะผลิตสื่อที่จะเสริมความรู้ความเข้าใจแก่นักศึกษาในสองลักษณะเป็นอย่างน้อย คือ เป็นสื่อที่สอนตัวต่อตัว/สอนบทเรียนใหม่ และเป็นสื่อเสนอบทเรียนใหม่แบบสถานการณ์จำลอง

6.2 บทบาทอาจารย์ นักศึกษา และนักวัดผล

สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผลิตขึ้นเกี่ยวข้องกับบุคคล 3 ฝ่าย คือ อาจารย์ผู้สอน นักศึกษา และนักวัดผล ดังนี้

6.2.1 บทบาทอาจารย์

อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้ผลิตสื่อตามความต้องการที่จะใช้สอนของตนเอง และจะเป็นผู้ กำหนดเนื้อหาที่จะนำเสนอ : ตลอดจนรูปแบบอันเหมาะสมของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการนำเสนอเนื้อหา นั้น เช่น ใช้รูปแบบบทเรียนสอนตัวต่อตัวหรือบทเรียนใหม่ หรือใช้บทเรียนฝึกทักษะ เป็นต้น

6.2.2 บทบาทนักศึกษา

นักศึกษามีบทบาทที่สำคัญเพราะเป็นผู้ใช้สื่อจริง ดังนั้นนักศึกษาจะรายงานผลย้อนกลับ ตลอดจนข้อผิดพลาดต่าง ๆ ที่พบเมื่อมีการประเมิน เพื่อคณะผู้จัดทำจะได้นำผลไปปรับปรุงสื่อต่อไป

6.2.3 บทบาทนักวัดผล

นักวัดผลเป็นผู้มีบทบาทสำคัญที่สุดเพราะเป็นผู้รวบรวมข้อผิดพลาดทั้งหมดจากอาจารย์ นักศึกษา และผู้ใช้กลุ่มอื่น เพื่อเสนอต่อคณะผู้ผลิตสื่อต่อไป

6.3 อุปกรณ์ในการผลิตและนำเสนอ

อุปกรณ์ในการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรมีคุณภาพระดับมืออาชีพ ที่สามารถผลิตสื่อได้รวดเร็ว และทันสมัย อุปกรณ์การผลิต แยกออกเป็น 3 องค์ประกอบ ได้แก่

6.3.1 อุปกรณ์การผลิตวีดิทัศน์ และภาพเคลื่อนไหวกราฟิก (Animation) อุปกรณ์ชุดนี้มีสมรรถภาพในการตัดต่อ ถ่ายทำ และสร้างภาพจำลองต่าง ๆ เช่น VRML Movie ได้อย่างรวดเร็ว บนอุปกรณ์ชุดเดียวกันและนำเสนอบนคอมพิวเตอร์ได้ นั่นคือ มีรูปที่คอมพิวเตอร์เข้าใจในฐานะเป็น Video Clip หรือ Animated 3D Picture ตัวอย่างเช่น Non-Linear Editing Computer

อุปกรณ์ที่ต้องการ ได้แก่

1) Digital/Analog Video Monitor และ Video Screen Capture สำหรับรูปภาพที่อยู่ใน Digital Disk Recorder ก่อนที่จะ Capture หรือ Record หรืออย่างน้อยที่สุดจะต้อง Video Screen Capture บนเครื่องคอมพิวเตอร์พีซี

2) Advanced 3D Animation Hardware and Software สำหรับทำงานด้าน Advanced 3D Animation บน Hi-end Graphic Workstation เช่น Silicon Graphic Workstation หรือ Homeusage Graphics Desktop เช่น Macintosh ในกรณีของ Silicon Graphic Workstation สำหรับงาน 3D Animation แนะนำให้ใช้ Silicon Graphic รุ่น O2 (แนะนำให้ใช้ CPU R10000) และ Silicon Graphic รุ่น Octane

3) กล้องถ่ายภาพดิจิทัล (Digital Camera) เป็นวิธีที่ดีในการสร้างภาพดิจิทัลเพื่อใช้ตกแต่งในคอมพิวเตอร์

4) ห้องถ่ายทำวิดีโอ (Video Studio) และ ห้องบันทึกเสียง (Audio Studio) เนื่องจากสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะให้ผลที่ดีมาก จึงต้องการภาพวิดีโอจำนวนมากและต้องสามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้อีกด้วย ดังนั้นการอัดเสียงและถ่ายทำควรสามารถควบคุมสภาพแวดล้อมตามต้องการได้

6.3.2 อุปกรณ์ผลิตเสียงที่มีคุณภาพระดับมืออาชีพ

เสียงที่น่าเสนอโดยคอมพิวเตอร์ได้ในรูปที่เป็น Stream Audio เช่น สามารถออกอากาศผ่านระบบอินเทอร์เน็ต มีคุณภาพปราศจากเสียงรบกวนใด ๆ ตัวอย่างเช่น ห้องอัดเสียง (Audio Studio) Digital Audio Mixer, MIDI Server

6.3.3 อุปกรณ์ผลิตมัลติมีเดีย

เนื่องจากเทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ดังนั้นอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ต้องอาศัยเทคโนโลยีที่เหมาะสมในระยเวลานั้น อีกทั้งเป็นอุปกรณ์ที่หาง่าย ราคาไม่แพง

การจัดซื้อจัดหาอุปกรณ์เครื่องมืออย่างใดอย่างหนึ่งจะเป็นการสูญเสียเปล่า ถ้าเทคโนโลยีนั้นล้าสมัยในเวลาอันสั้นต่อมา โดยเฉพาะในวงการคอมพิวเตอร์ ดังนั้นเครื่องมือโดยเฉพาะซอฟต์แวร์ต่างๆ ควรซื้อเฉพาะงานนั้นๆ

อุปกรณ์ที่ต้องการได้แก่

1) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะสูง สำหรับการติดต่อกับอุปกรณ์ Scanner Printer, Side Printer หรืออื่น ๆ และ เครื่องเหล่านี้ควรมี RAM ที่มากพอกับการทำงานกราฟิก (อย่างน้อย 128 Mbytes) ถ้าสามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะสูงมาก ๆ ด้านกราฟิกได้ยิ่งดี เช่น เครื่อง Silicon Graphic Workstation ที่ออกแบบมาเพื่องานกราฟิก

2) Scanner เป็นอุปกรณ์สำหรับแปลงถ่ายจากฟิล์มหรือรูปภาพเป็นสัญญาณดิจิทัล โดยใช้ CCD (Charge Coupled Device) เป็นตัวรับภาพเพื่อแปลงเป็นสัญญาณดิจิทัล สามารถสแกนได้ทั้งรูปถ่ายและฟิล์มสไลด์ หน่วยผลิตและพัฒนาการศึกษาจะมีเครื่องมืออาชีพที่เรียกว่า Drum Scanner ที่ใช้โฟโตมัลติไฟเออร์เป็นตัวรับภาพ เพราะให้คุณภาพสูง เก็บรายละเอียดจากภาพต้นฉบับได้ครบถ้วนทั้งสีและคอนทราสต์ หลักการเลือก Scanner คือ เครื่องและซอฟต์แวร์ที่มีความสามารถกำหนดความละเอียด (dpi) ขนาดของไฟล์ อัตราขยายภาพและอื่น ๆ และที่สำคัญคือจะต้องสามารถกำหนดค่าเดนซิตีในส่วนไฮไลต์/ชาโดว์ให้ได้อย่างอัตโนมัติ สแกนเนอร์ระดับ ไฮเอนด์ระบบ Drum Scanner ใช้เทคโนโลยีสแกนภาพแบบเดียวกันกับเครื่องแยกสีขนาดใหญ่ ที่สามารถสแกนต้นฉบับได้

ใหญ่ 12x17 นิ้ว ที่ความละเอียดสูงถึง 8000 dpi เอาท์พุทที่ 16 บิต/สี มีระบบ Manual/Auto Focus พร้อมระบบคำนวณค่าเลนซ์อัตโนมัติ

3) ซอร์ฟแวร์เกี่ยวกับมัลติมีเดีย ได้แก่ Photo Shop, Corel Draw, Mecromedia Director, Mecromedia Authorware, 3D max, Auto CAD, Front Page, Microsoft Office 97, Microsoft Access/SQL Mecromedia BackStage, Free Hand 5, Kai Power Tool Plug-in, Video Capture Card และซอร์ฟแวร์ Audio Stream Capture Card เป็นต้น

6.4 สภาพแวดล้อมในการผลิตและการนำเสนอ

สภาพแวดล้อมในการผลิต เป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะทำให้สื่อที่ผลิตมีคุณภาพ สภาพแวดล้อมควรปราศจากสิ่งรบกวน สามารถควบคุมระบบแสง เสียง และทีมงานได้อย่างดี นอกจากนี้ควรมีหน่วยงานติดต่อและรวบรวมสื่อไว้ที่เดียวกัน เพื่อให้สามารถผลิตองค์ประกอบของภาพ เสียง และวิดิทัศน์ ในเวลาเดียวกันได้

สภาพแวดล้อมในการนำเสนอ สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผลิตขึ้นสามารถนำเสนอได้ทุกรูปแบบทั้ง ซีดี-รอม Web Page, Multimedia Via Compus Network โดยต้องอาศัยระบบถ่ายทอดของมหาวิทยาลัย เช่น อินเทอร์เน็ต และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย

6.5 ขั้นตอนการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

6.5.1 ชั้นวางแผน

ชั้นวางแผนงานประกอบด้วย :

ขั้นตอน 1 : การออกแบบ

ขั้นที่ 1 : ระบุเป้าหมายการสอน

วิเคราะห์ปัญหา

ระบุคุณสมบัติของนักศึกษาผู้ใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กำหนดวัตถุประสงค์

ระบุสภาพการเรียน-การสอน

ขั้นที่ 2 : วิเคราะห์การสอน

พัฒนาแผนภูมิการเรียน

กำหนดทักษะพื้นฐาน

กำหนดชนิดของทักษะและข้อจำกัด

ขั้นที่ 3 : กำหนดวัตถุประสงค์

ขั้นที่ 4 : กำหนดกลวิธีวัดผล

ขั้นที่ 5 : ออกแบบกลวิธีสอน

ขั้นตอน 2 : การพัฒนาโปรแกรมเบื้องต้น (Preprogramming Development)

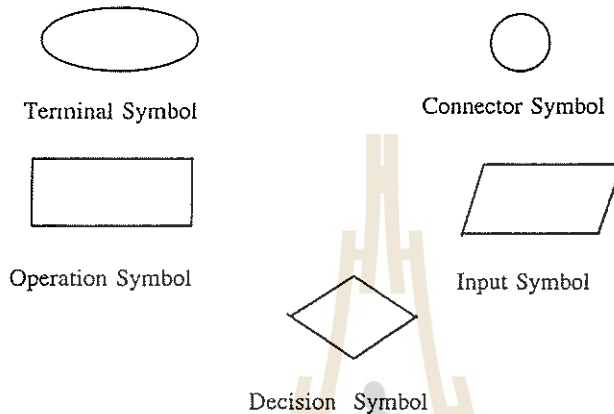
ขั้นที่ 1 : สร้างผังไหลและกระดานเรื่อง (Develop Flowcharts and Storyboards)

การสร้างผังไหล

มีสัญลักษณ์ที่ใช้เป็นมาตรฐานสากลในการออกแบบ พัฒนาและผลิตสื่อคอมพิวเตอร์

ช่วยสอน และแผนภูมิมาตรฐาน

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเรียนยังไหลสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่



Terminal Symbol

ใช้กำหนดจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของบทเรียน โดยมักใช้คู่กับคำว่า "เริ่ม" หรือ "เริ่มต้น" ในจุดเริ่มต้น และใช้คู่กับคำว่า "จบ" เสมอในจุดสิ้นสุด

Connector Symbol

ใช้กำหนดจุดเชื่อมโยงกับบทเรียนอื่น หรือส่วนอื่นของบทเรียนที่ไม่อยู่ในผังไหลนี้ เช่น กำหนดจุดเชื่อมโยงกับหน่วยอื่นของบทเรียนเมื่อนักศึกษาผ่านการทดสอบเบื้องต้น

Operation Symbol

ใช้กำหนดผลลัพธ์ ที่จะนำเสนอบนจอภาพหรือทางลำโพง ซึ่งเป็นได้ทั้ง ตัวอักษร ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหวกราฟิก และ ภาพเคลื่อนไหวเสมือนจริง

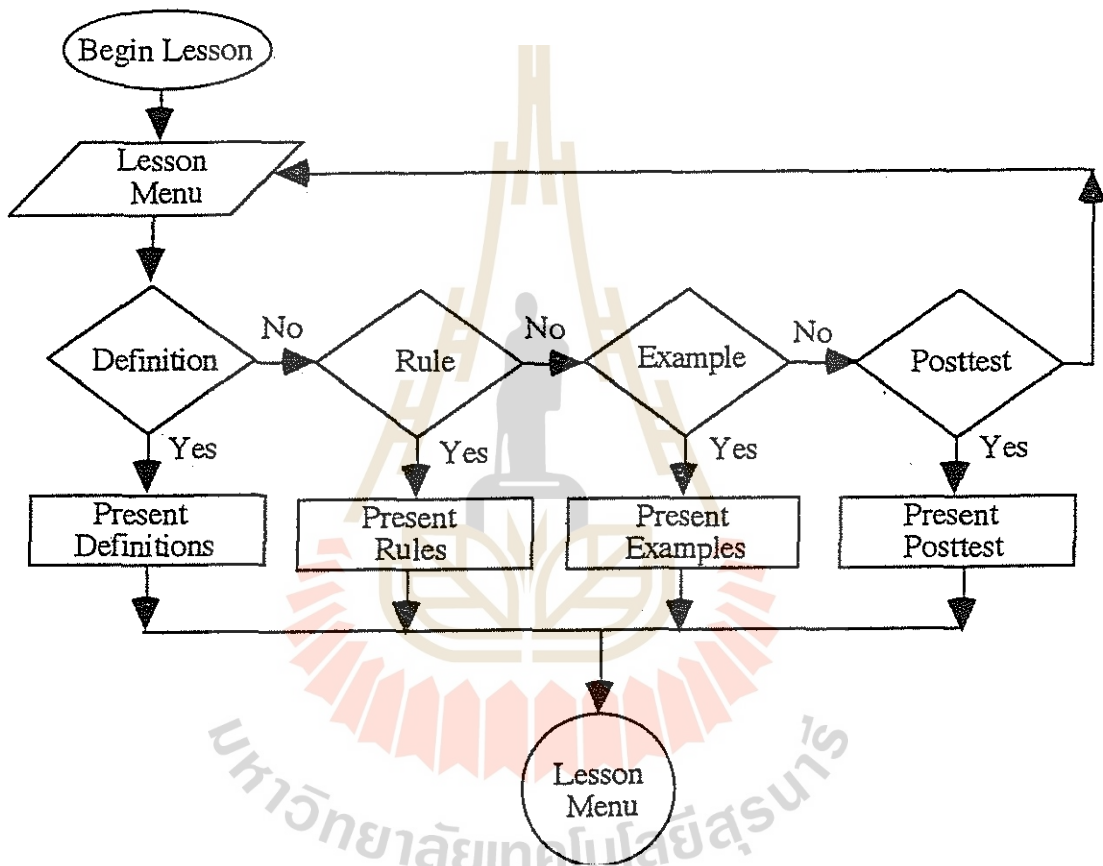
Input Symbol

ใช้กำหนดจุดที่นักศึกษาจะต้องป้อนคำตอบ ได้ตอบหรือทำการป้อน Input ต่าง ๆ ตามที่กำหนดบนจอภาพ เช่น กำหนดให้พิมพ์ชื่อ รหัสประจำตัว ขอบการประเมินผลหรือเลือกตัวเลือกต่าง ๆ ที่กำหนดในบทเรียน

Decision Symbol

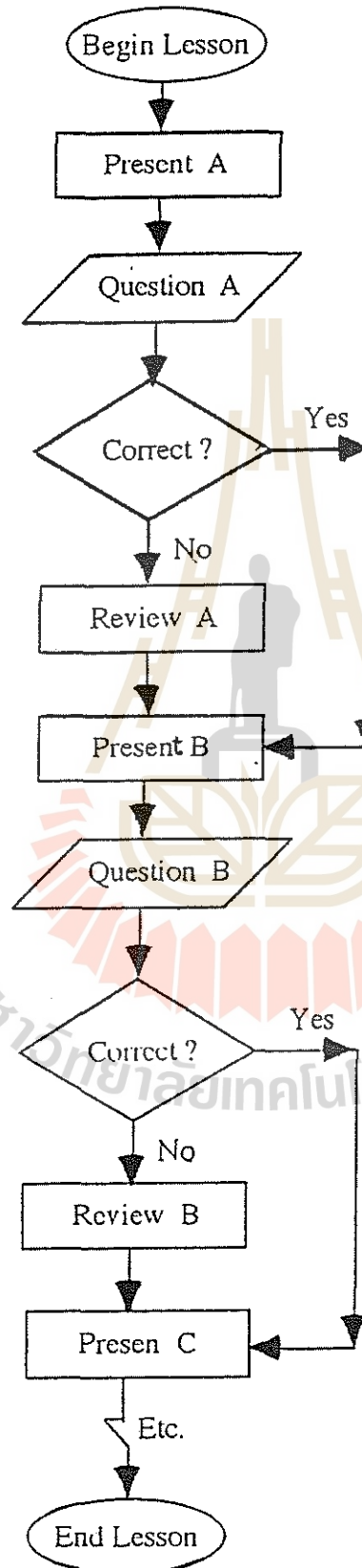
ใช้กำหนดจุดที่ต้องมีการเลือกโดยคอมพิวเตอร์ หรือนำเสนอผลสืบเนื่องที่ขึ้นกับ Input ของนักศึกษา เช่น การนำเสนอผลสืบเนื่องที่จะให้เมื่อคำตอบถูก และผลสืบเนื่องที่จะให้เมื่อคำตอบผิด

ตัวอย่างที่ 1 : ผังไหล Absolute Branching



ตัวอย่างที่ 2: Conditional Branching

ผังไหล Conditional Branching ขึ้นอยู่กับความถูกต้องของคำตอบ



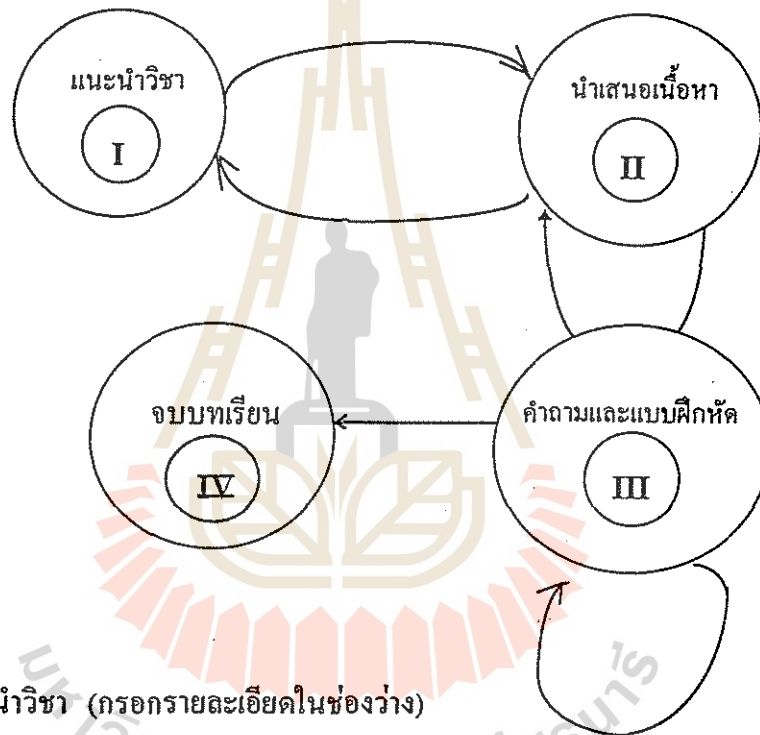
การสร้างกระดานเรื่อง (Storyboard)

เป็นการกำหนดกรอบที่จะนำเสนอเนื้อหาและภาพของบทเรียนเพื่อให้เป็นไปตามลำดับขั้นตอน
อันควร เริ่มจาก

- 1) แนะนำวิชา
- 2) นำเสนอเนื้อหาวิชา
- 3) ตั้งคำถาม และกำหนดแบบฝึกหัดพร้อมเฉลย
- 4) จบบทเรียน

โดยในแต่ละขั้นตอนจะกำหนดรายละเอียดและทิศทางการนำเสนอเนื้อหา ดังแบบจำลอง
ต่อไปนี้

กระดานเรื่อง ของ สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



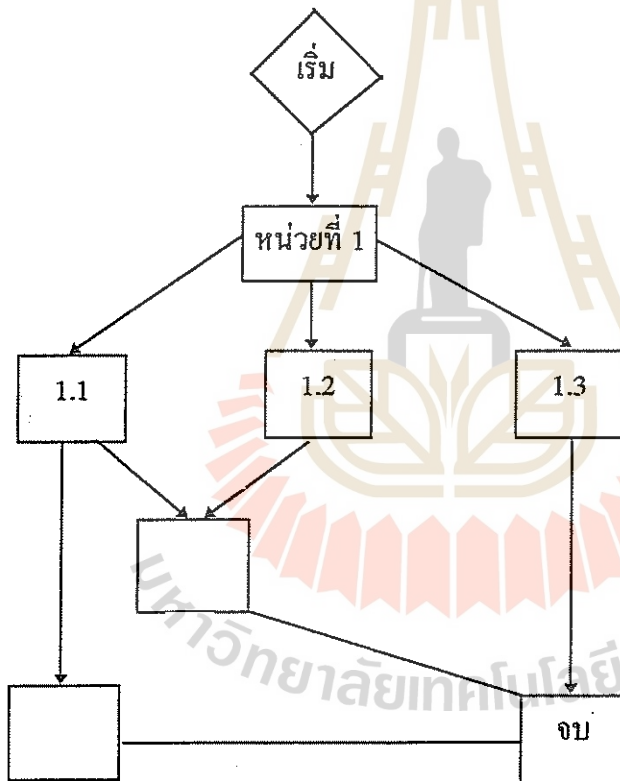
แนะนำวิชา (กรอกรายละเอียดในช่องว่าง)

1) ชื่อวิชา	
2) อาจารย์ผู้สอน	
3) สำนัก และสาขา	
4) คณะผู้จัดทำ (กรณีที่มีนักศึกษาต้องการติชม)	
5) Email Address ของอาจารย์	
6) Video Clip	มี/ไม่มี
7) เพลง	มี/ไม่มี

นำเสนอเนื้อหาวิชา

หน่วยที่	ชื่อ File	รูปภาพ	Video Clip (ถ้ามี)	เสียง (ถ้ามี)
1	_____	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____	_____
3	_____	_____	_____	_____
⋮				
⋮				
12	_____	_____	_____	_____

เขียนผังไหล การนำเสนอเนื้อหา อย่างคร่าว ๆ



ตั้งคำถามและแบบฝึกหัดพร้อมเฉลย

คำถาม/แบบฝึกหัด	File	ภาพ	Video	เฉลยแบบฝึกหัด
หน่วยที่ 1 หน่วยที่ 2 ⋮ หน่วยที่ 12				

ขั้นที่ 2 : การพัฒนา Support Materials

สำหรับสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย Support Materials ได้แก่ ตัวอักษร ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหวกราฟิก และภาพเคลื่อนไหวเสมือนจริง ซึ่งอยู่ในรูปแบบดิจิทัล ในการออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะทำการออกแบบจอภาพ (Frame Design) เพื่อบรรจุข้อมูลมัลติมีเดียทั้งหมด

จอภาพแบ่งเป็น

- จอภาพ Transitional Frames
- จอภาพการสอน/นำเสนอ (Instructional Frames)
- จอภาพคำถาม (Question Frames)

(จอภาพแต่ละชนิดของ อาจเปลี่ยนแปลงไปได้หลากหลาย)

1. จอภาพ Transitional Frames

ใช้เชื่อมโยงส่วนสำคัญต่างๆ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น

- การขอความช่วยเหลือ (Help Option)
- การนำเสนอให้ข้อเสนอแนะในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ธรรมชาติของจอภาพชนิดนี้คือ สนับสนุนให้การดำเนินบทเรียนเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ช่วยให้ผู้ใช้ไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของบทเรียนได้อย่างราบรื่น จอภาพ Transitional ช่วยเหลือทั้งในขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม (Procedural) และด้านสาระข้อมูล (Contextual) ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จอภาพ Transitional ที่ใช้ในสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่

1) จอภาพปฐมนิเทศ (Orientation)

เป็นจอภาพที่ช่วยให้ผู้ใช้เตรียมตัวรับข้อมูลจากบทเรียนที่จะตามมา จอภาพนี้จะแจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียน ให้ข้อความสำคัญนำล่วงหน้า (Advance Organizers) และเทคนิคในการจดจำข้อมูลที่จะนำเสนอ เป็นต้น

2) จอภาพเชื่อมโยง (Bridge)

เป็นจอภาพที่เชื่อมโยงระหว่างสาระของบทเรียนส่วนหนึ่ง ไปยังอีกส่วนหนึ่ง ทำหน้าที่เตือนนักศึกษาถึงสถานะที่จะแปรเปลี่ยนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3) จอภาพผลย้อนกลับ (Feedback)

เป็นจอภาพที่แจ้งให้นักศึกษาทราบถึงความถูกต้อง-ผิดของคำตอบ หรือคุณภาพของคำตอบ ส่วนใหญ่จอภาพนี้มักให้ข้อมูลเกี่ยวกับความก้าวหน้าของการเรียนบทเรียน เป็นช่วงหยุดบทเรียนและหยุดการป้อนคำตอบ

4) จอภาพบอกทิศทางและคำชี้แนะ (Directions & Instructions)

เป็นจอภาพที่บอกทิศทาง แนะนำการใช้ และให้ทางเลือกต่าง ๆ แก่นักศึกษาระบบส่วนต่าง ๆ และสาระของบทเรียน เช่น แจ้งให้นักศึกษาทราบถึงส่วนสำคัญของบทเรียน ขั้นตอนที่สำคัญของบทเรียน เป็นต้น

5) จอภาพรายงานผล (Performance Report)

เป็นจอภาพที่แจ้งให้นักศึกษาทราบถึงความก้าวหน้าในการเรียน ผลการเรียน (Performance Report) ต่างจากผลย้อนกลับตรงที่ให้ผลสรุปของการเรียนซึ่งสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์ของบทเรียนหรือมาตรฐานการเรียนบทเรียนนั้น ๆ ในบางกรณีจอภาพนี้จะปรากฏเป็นช่วง ๆ ตลอดบทเรียน และในบางกรณีจะให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการประเมินผลการเรียนแก่นักศึกษาโดยเปรียบเทียบกับของนักศึกษาท่านอื่นหรือกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน

2. จอภาพการสอน/นำเสนอ

เป็นจอภาพที่นำเสนอบทเรียน ซึ่งสามารถประยุกต์ได้หลายรูปแบบ โดยทั่วไปจะเป็นจอภาพที่ชี้แจงความสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนที่นำเสนอไปแล้วและบทเรียนปัจจุบัน นำเสนอบทเรียนใหม่และสนับสนุนสาระของบทเรียนใหม่ด้วยตัวอย่าง ตลอดจนแนะนำสื่อชนิดอื่น เช่น กลุ่มมือการเรียน หรือนำเสนอการประยุกต์ใช้ข้อมูลของบทเรียนในสถานการณ์อื่น โดยให้ข้อมูลสนับสนุน

1) จอภาพข้อมูลเบื้องต้น (Prerequisite)

เป็นจอภาพที่ระบุความรู้และทักษะเดิมที่จำเป็นในการเรียนบทเรียนใหม่ โดยแจ้งให้นักศึกษาทราบถึงความสัมพันธ์ของบทเรียนเดิม พื้นฐานความรู้และทักษะที่สามารถนำมาใช้ในการเรียนบทเรียนใหม่ได้

2) จอภาพคำจำกัดความ (Definition)

เป็นจอภาพที่นิยมใช้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะให้ความกระจ่างในความหมายของคำศัพท์ต่าง ๆ ที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยพื้นฐานให้นักศึกษาทุกคนมีความเข้าใจในความหมายของคำศัพท์ต่าง ๆ อย่างเสมอภาคกันก่อนที่จะเข้าสู่บทเรียน นอกจากนี้ คำหลัก ประโยคหลัก จุดสำคัญต่าง ๆ และสาระสำคัญของบทเรียนสามารถนำเสนอด้วยวิธีการเดียวกันในจอภาพนี้

3) จอภาพตัวอย่าง (Example)

เป็นจอภาพสำคัญที่สนับสนุนการเรียนการสอนโดยให้ความกระจ่างแก่ข้อมูลที่ซับซ้อน การยกตัวอย่างในรายละเอียด

4) จอภาพกฎเกณฑ์ (Rule)

บทเรียนส่วนใหญ่มักมีสาระของข้อมูลขึ้นกับกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เช่น การแก้ปัญหาสูตรที่ใช้ในการคำนวณ ขั้นตอนในการเปลี่ยนแปลงแก้ไขสิ่งต่าง ๆ ในสถานการณ์ต่าง ๆ กันเหล่านี้ล้วนเป็นบทเรียนที่ขึ้นกับกฎเกณฑ์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมักแยกกฎเกณฑ์สำคัญเหล่านี้ออกเพื่อให้นักศึกษาให้ความสนใจเป็นพิเศษ

3. จอภาพคำถาม (Questions Frames)

เป็นจอภาพที่ตั้งคำถามและให้นักศึกษาป้อนคำตอบในบทเรียน ซึ่งเป็นลักษณะพิเศษของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ทำให้การเรียนการสอนแบบตัวต่อตัวเกิดขึ้น คำตอบของนักศึกษาจะได้รับการวิเคราะห์และตัดสิน และการดำเนินต่อไปของบทเรียนจะถูกกำหนดจากการตัดสินนั้นๆ

จอภาพคำถามในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่

1) จอภาพคำถาม ผิด/ถูก (True/False)

เป็นชนิดของคำถาม-คำตอบที่เป็นที่คุ้นเคยในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มักทำให้การตอบคำถามลักษณะนี้เป็นไปได้โดยสะดวก เช่น นักศึกษาพิมพ์เพียงอักษร T or F เพียงตัวเดียวทำให้การถาม-ตอบเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว

2) จอภาพคำถาม ใช่/ไม่ใช่ (Yes/No)

เป็นชนิดคำถาม-คำตอบ ที่ต้องคล้ายคลึงกับ True/False แต่ในบางกรณี Yes/No เป็นคำถามที่ให้นักศึกษาเลือกที่จะเรียกตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนมาแสดงเพิ่มเติม

3) จอภาพคำถามปรนัย (Multiple Choice)

เป็นจอภาพแสดงคำถาม-คำตอบที่จำเป็นต้องออกแบบให้มีความชัดเจน อ่านง่าย คำถามมีความยาวจำกัด คำตอบมีความยาวจำกัดใกล้เคียงกันทุกข้อ

4) จอภาพเติมคำในช่องว่าง (Completion/Short Answer)

เป็นจอภาพที่ให้นักศึกษาป้อนคำตอบด้วยการพิมพ์คำตอบสั้นๆ ลงในช่องว่างที่กำหนดให้บนจอภาพ

5) จอภาพคำถามอัตนัย (Constructed Response / Open-Ended)

เป็นจอภาพที่ให้นักศึกษาป้อนคำตอบได้ตั้งแต่ประโยคสั้นๆ ไปจนถึงหลายย่อหน้า เป็นคำถามในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีความซับซ้อนที่สุด คำถามชนิดนี้จะต้องให้คำแนะนำในการตอบเพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อที่ที่กำหนดให้

4. จอภาพประสม (Hybrid Frames)

เป็นจอภาพที่แสดงข้อมูลตั้งแต่ 2 ลักษณะขึ้นไปพร้อม ๆ กัน เช่น

จอภาพการสอน และ จอภาพคำถาม

จอภาพ Transitional และ จอภาพการสอน/การนำเสนอ

จอภาพประสมใช้ในกรณีต่อไปนี้

1) จอภาพข้อมูลเสริม (Prompt Frames)

เป็นจอภาพที่ให้ข้อมูลเสริมเพื่อแนะนำหรือช่วยให้นักศึกษาดำเนินกิจกรรมได้อย่างราบรื่น โดยปรากฏขึ้นพร้อม ๆ กับการดำเนินกิจกรรม และให้ข้อมูลเสริมหรือคำแนะนำ ณ จุดนั้น

2) จอภาพชี้แนะ (Hint Frames)

เป็นจอภาพที่ให้เงื่อนไขหลังจากที่นักศึกษาป้อนคำตอบผิดพลาด เพื่อช่วยให้สามารถป้อนคำตอบที่ถูกต้องได้ ก่อนที่จะสรุปผลว่านักศึกษาไม่ทราบคำตอบ

3) จอภาพรวม (Interlaced Frames)

เป็นจอภาพที่รวมข้อมูลชนิดต่าง ๆ ไว้ในจอเดียวกันเพื่อช่วยให้สะดวกและนักศึกษาได้รับข้อมูลหลายอย่างพร้อมกัน เช่น คำถาม/คำตอบ/คำวิจารณ์

ขั้นที่ 3 : การทบทวนและปรับแก้ก่อนเขียนโปรแกรม (Review and Revision Before Programming)

ทำการทบทวนผังไหลและกระดานเรื่องเพื่อการแก้ไขปรับปรุงลำดับขั้นการสอน และแก้ไขการนำเสนอให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนก่อนที่จะนำไปสู่การพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยการ Programming หรือ Authoring

ในการออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์สอน รายการสำหรับตรวจสอบการออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI Design Checklist (CDC) จะช่วยให้การออกแบบและพัฒนาเป็นไปอย่างสมบูรณ์ แบบ CDC ที่เสนอแนะในภาคผนวกที่ 4 เป็นเพียงตัวอย่าง และอาจสร้างขึ้นใหม่หรือปรับเปลี่ยนให้เข้ากับสภาพการใช้งานจริงตามต้องการ

- ขั้นตอน 3 : การพัฒนา/การประเมิน (Development/Evaluation)
- ขั้นที่ 1 : พัฒนาร่างบทเรียน (Program First-Draft Materials)
- ขั้นที่ 2 : ประเมินบทเรียนที่สร้างขึ้น (Perform Formative Evaluation)

6.5.2 ขั้นเตรียมการ

เป็นขั้นตอนการทำงานระหว่างผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้ออกแบบการสอนเพื่อกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่จะสามารถนำเสนอและวัดผลการเรียนได้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากนั้นผู้ออกแบบการสอนจะออกแบบแบบจำลองการสอน (Instructional Models) ที่จะใช้นำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเป็นผู้กำหนดวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ที่จะนำมาบูรณาการในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อนำเสนอข้อมูลที่ซับซ้อนให้เข้าใจง่าย สนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ดึงดูดความสนใจผู้ใช้เข้าสู่บทเรียน ตลอดจนช่วยในการจดจำและการถ่ายทอดให้มากที่สุด

6.5.3 ขั้นผลิต

บทเรียนจะถูกนำไปถ่ายทอดลงสู่รูปแบบดิจิทัลต่างๆ ตั้งแต่ ตัวอักษร ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหวกราฟิก และ ภาพเคลื่อนไหวเสมือนจริง โดยข้อมูลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจะถูกส่งไปยังหน่วยงานต่าง ๆ เช่น

- หน่วยงานคอมพิวเตอร์กราฟิก เพื่อออกแบบและจัดเรียงตัวอักษร สร้างภาพนิ่ง ลายเส้นข้อความ ภาพสี ภาพเคลื่อนไหว ภาพถ่าย แผนผัง แผนภูมิ ฯลฯ
- หน่วยงานผลิตเสียงเพื่อบันทึกเสียงบรรยาย เสียงดนตรี เสียงธรรมชาติ
- หน่วยงานผลิตภาพเพื่อบันทึก และตัดต่อภาพ

จากนั้นผู้ออกแบบการสอนทำการจัดลำดับ บทเรียนด้วยวัตถุประสงค์รูปแบบดิจิทัล ที่ได้จากหน่วยงานต่าง ๆ ตามแบบจำลองการสอนที่กำหนดกับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาในเบื้องต้น โดยการ Programming หรือ Authoring แล้วแต่โปรแกรมซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้เป็นเครื่องมือในการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย

6.5.4 ขั้นประเมิน

การประเมินผลสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องอาศัยความร่วมมือจากหน่วยงานผู้รับผิดชอบ และให้บริการสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการออกแบบสอบถาม อันได้แก่

แบบสอบถามในรูปแบบสื่อสิ่งพิมพ์

แบบสอบถามทำแบบเรียลไทม์บนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ๆ

แบบสอบถามเพื่อการประเมินผลสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมักนิยมใช้แบบสอบถามท้ายบทเรียน เนื่องจากจะเป็นคำตอบที่ได้จากผู้ที่ได้ใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นจริง อีกทั้งผู้ใช้จะตอบคำถามทันทีหลังจากการใช้งานทำให้ได้คำตอบที่ชัดเจนกว่า

แบบสอบถามอาจแบ่งเป็น 2 ชุด

ชุดที่ 1 ออกแบบสอบถามเมื่อนักศึกษาจบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นครั้งแรก เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการแก้ไขปรับปรุงอุปสรรคหรือปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการใช้งานเป็นครั้งแรก

ชุดที่ 2 ออกแบบสอบถามเมื่อนักศึกษาจบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นครั้งที่สอง หรือหลังจากนั้น เพื่อศึกษาและแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นกับนักศึกษาแม้นักศึกษาจะได้ทำความคุ้นเคยกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นแล้วก็ตาม

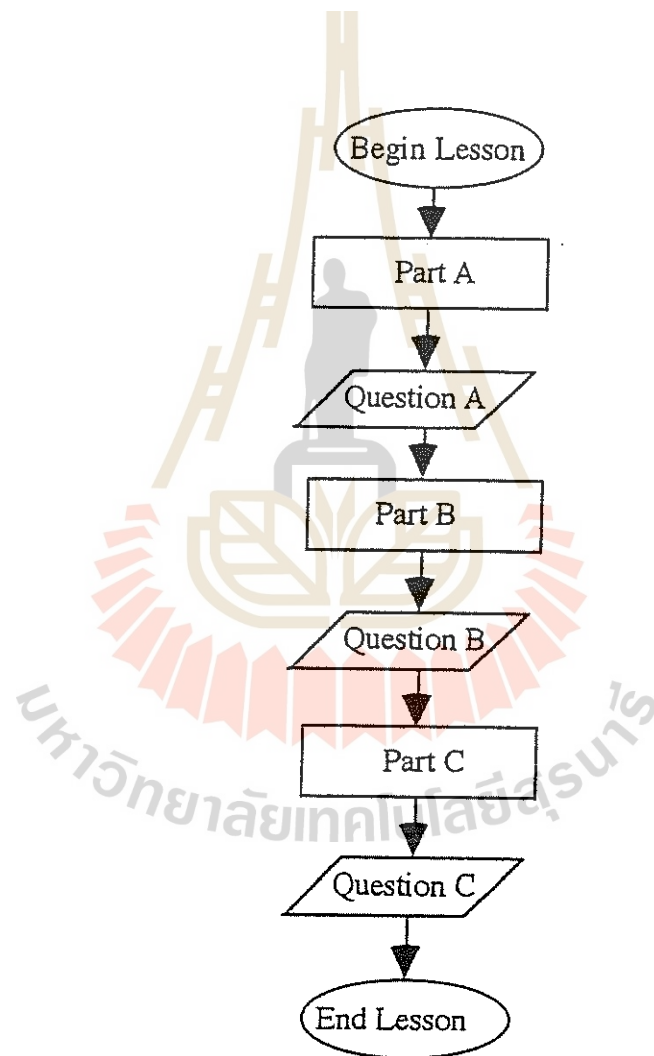


ภาคผนวก 3

ตัวอย่างผังไหลของการออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

Linear Branching เป็นการออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ง่ายและใช้เวลาในการพัฒนาและการผลิตน้อยที่สุด แต่ไม่มีความยืดหยุ่นในหลาย ๆ ด้านดังที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีความซับซ้อนจำเป็นต้องมี

Simple Linear CAI Lesson Flowchart



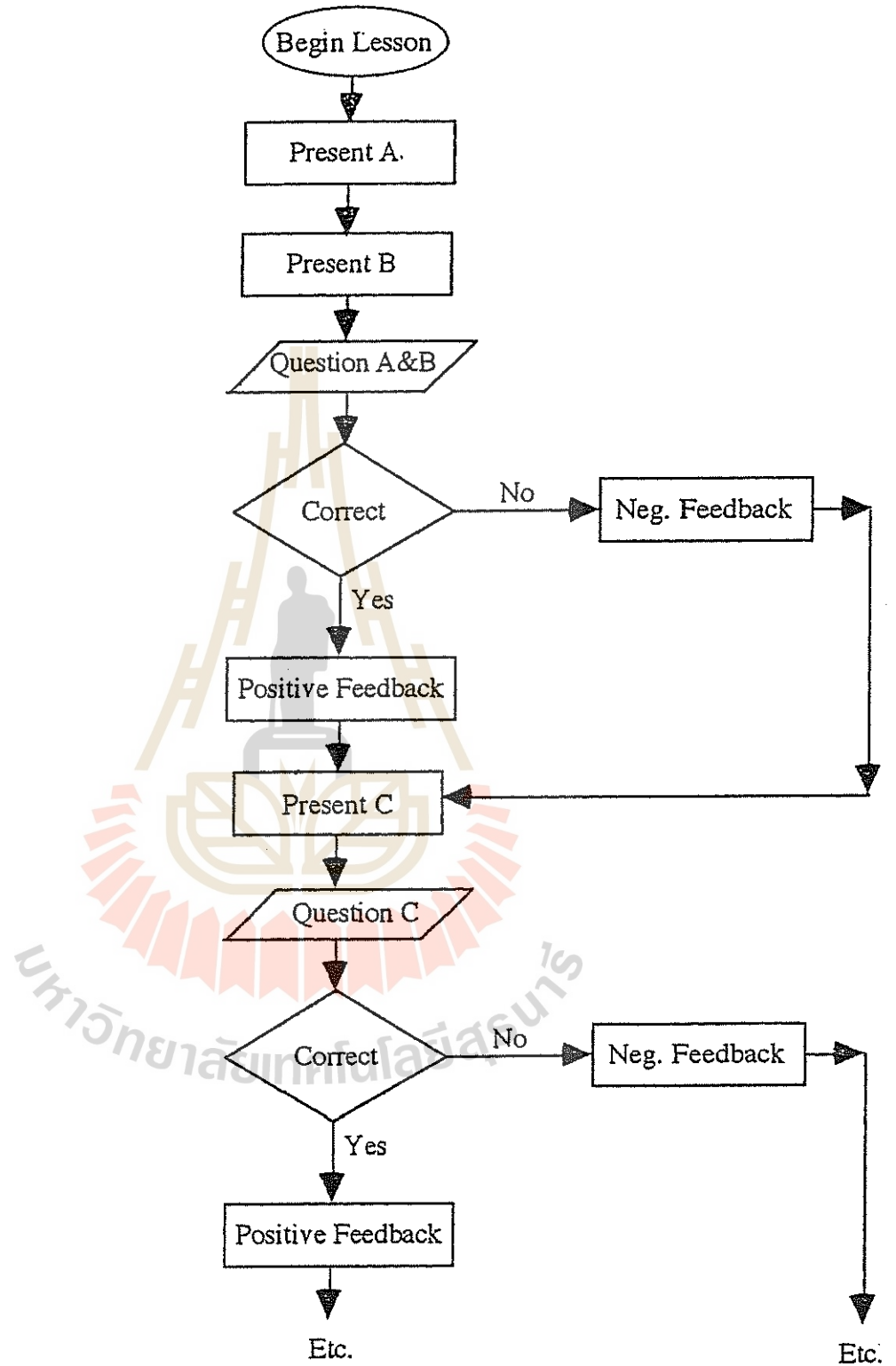
Physical หรือ Program-Branching เป็นการดำเนินการใช้งานซอฟต์แวร์ ตามที่โปรแกรมเมอร์ เป็นผู้กำหนด เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานให้สัมพันธ์กับความสามารถของฮาร์ดแวร์ และ ซอฟต์แวร์ได้

Branching ในสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการดำเนินกิจกรรมตามสาระของบทเรียน ซึ่งผู้ออกแบบ (Instructional Designer) หรือ นักเทคโนโลยีการศึกษาเป็นผู้กำหนด โดยคำนึงถึงธรรมชาติของวิชา หลักการและกระบวนการเรียนรู้ และความสามารถของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย ในการแก้ปัญหาการเรียนการสอนสาระวิชาในจุดนั้น ๆ โดยทั่วไปแล้ว การออกแบบบทเรียนสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ขาดการออกแบบด้านการสอนมักใช้ Physical หรือ Program-Branching เพียงเพื่อให้บทเรียนสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำงานได้เท่านั้น

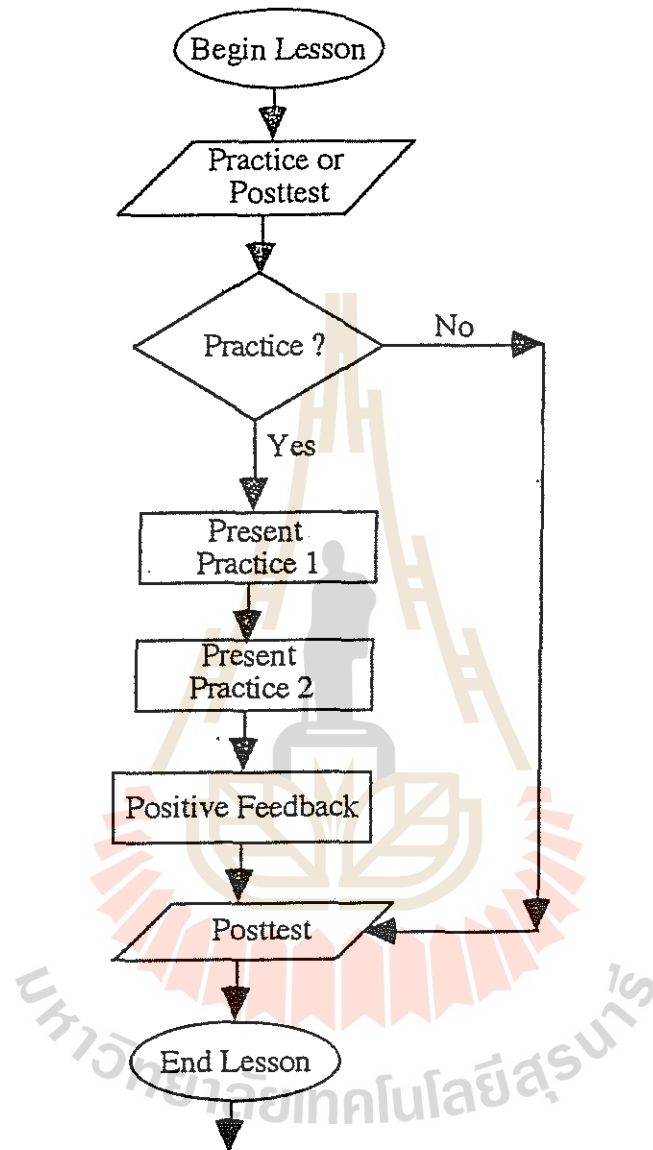
การออกแบบ การพัฒนาและผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์ จำเป็นต้องเกิดจากการบูรณาการของ Physical หรือ Program Branching และ Instructional Branching



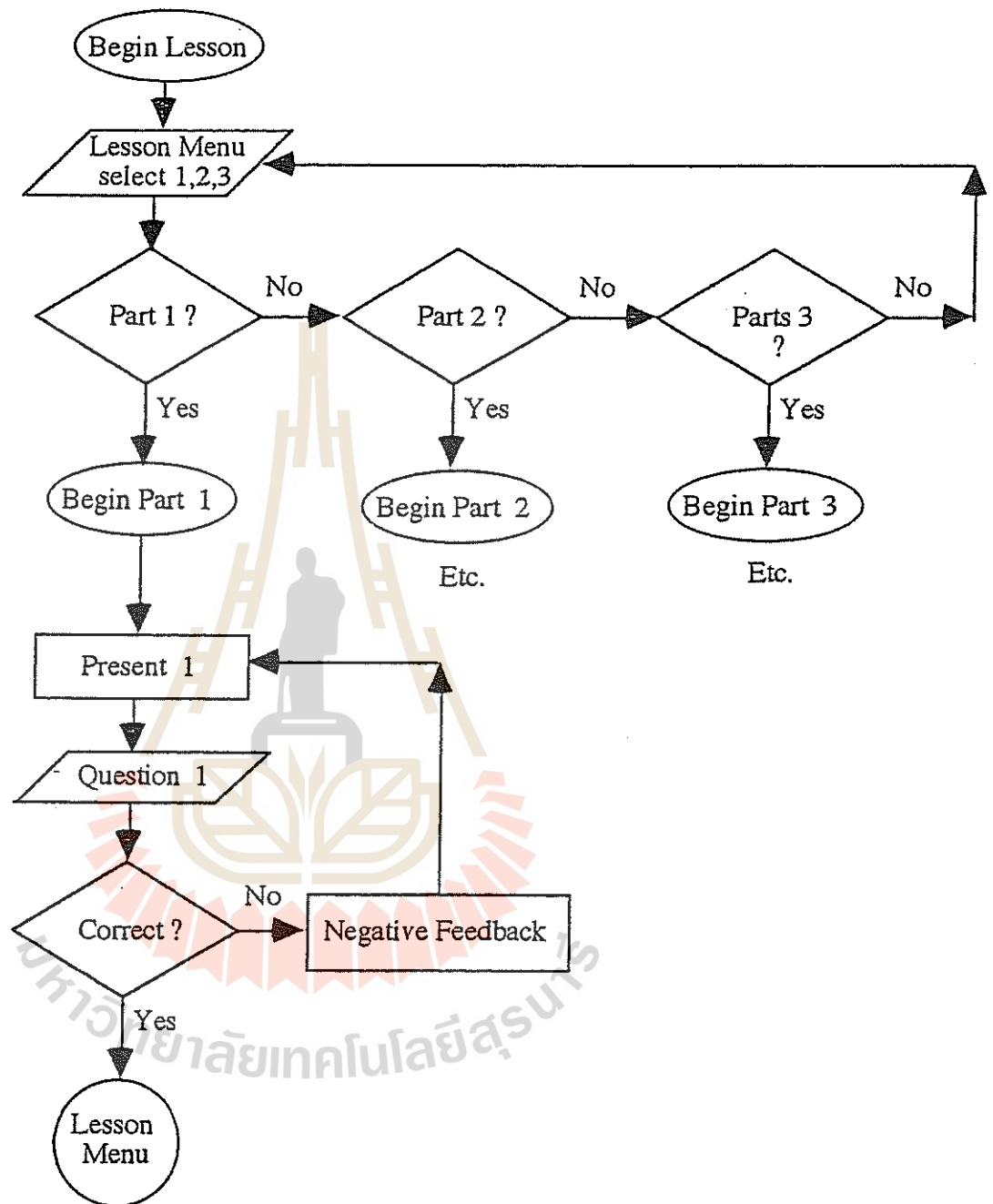
Physical หรือ Program Branching Flowchart



Instructional Branching Flowchart



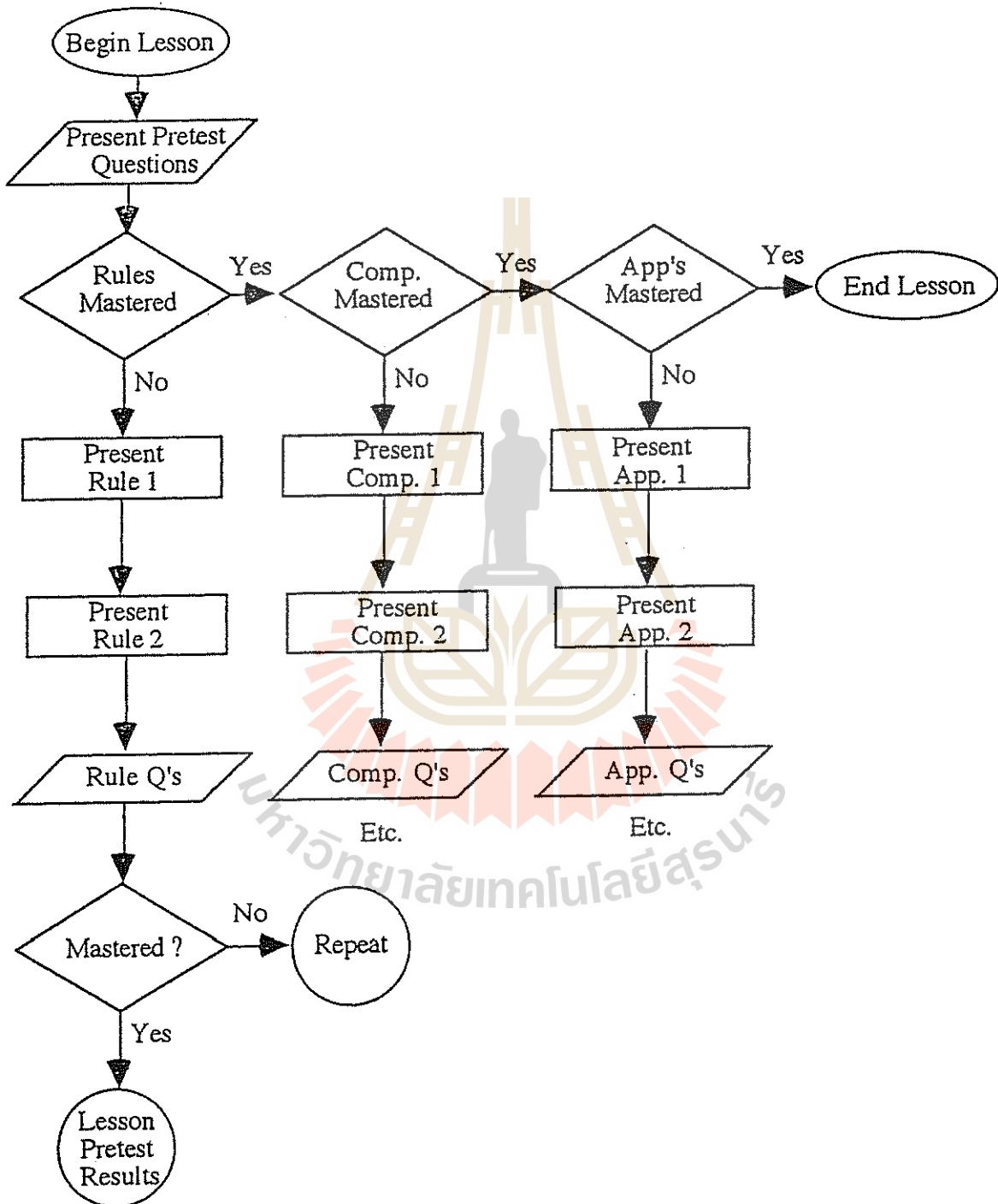
การรวม Physical หรือ Program Branching และ Instructional Branching Flowchart



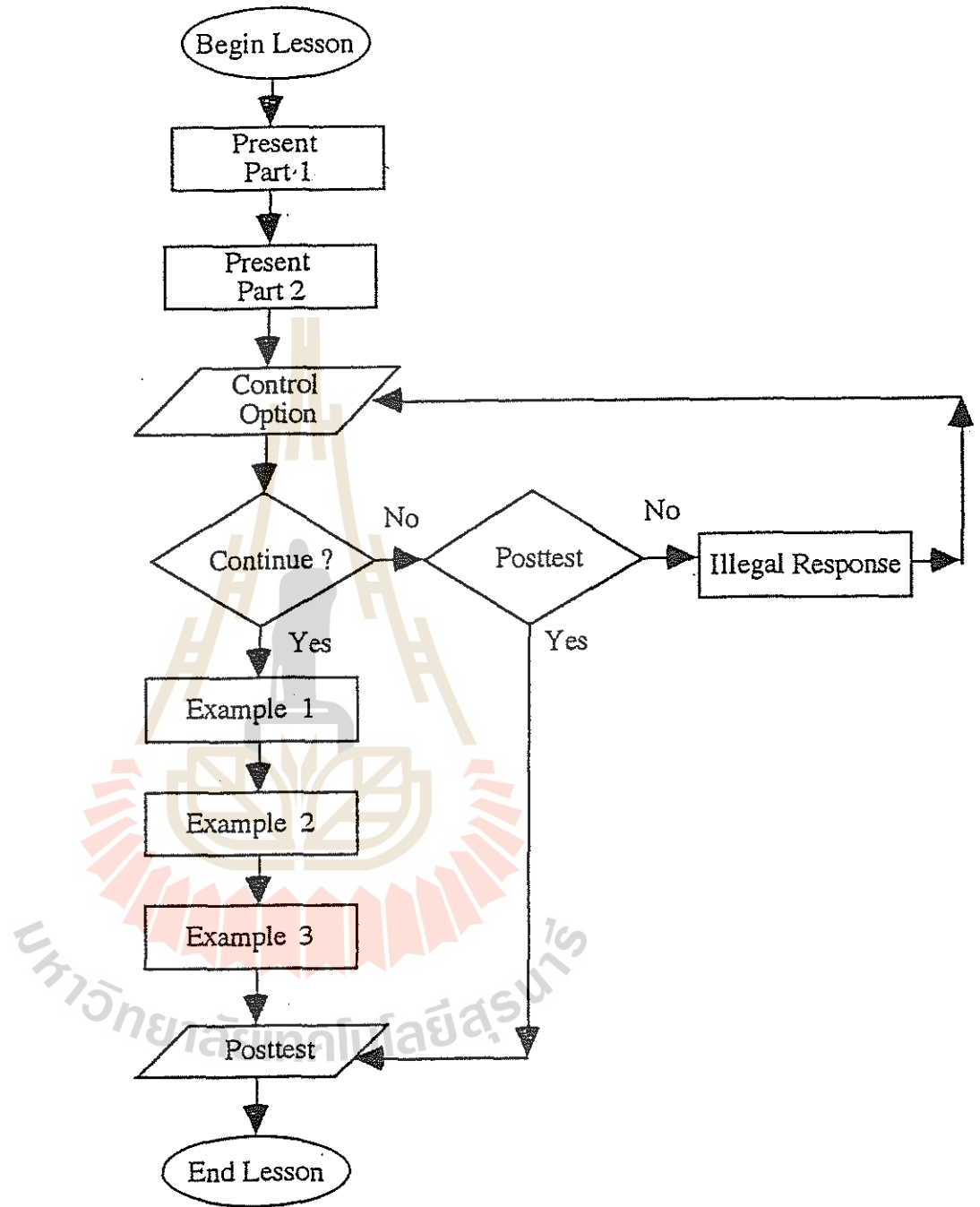
ประเภทของ Branching ในสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. Forward Branching

Forward Branching Flowchart Based on Pretest Score

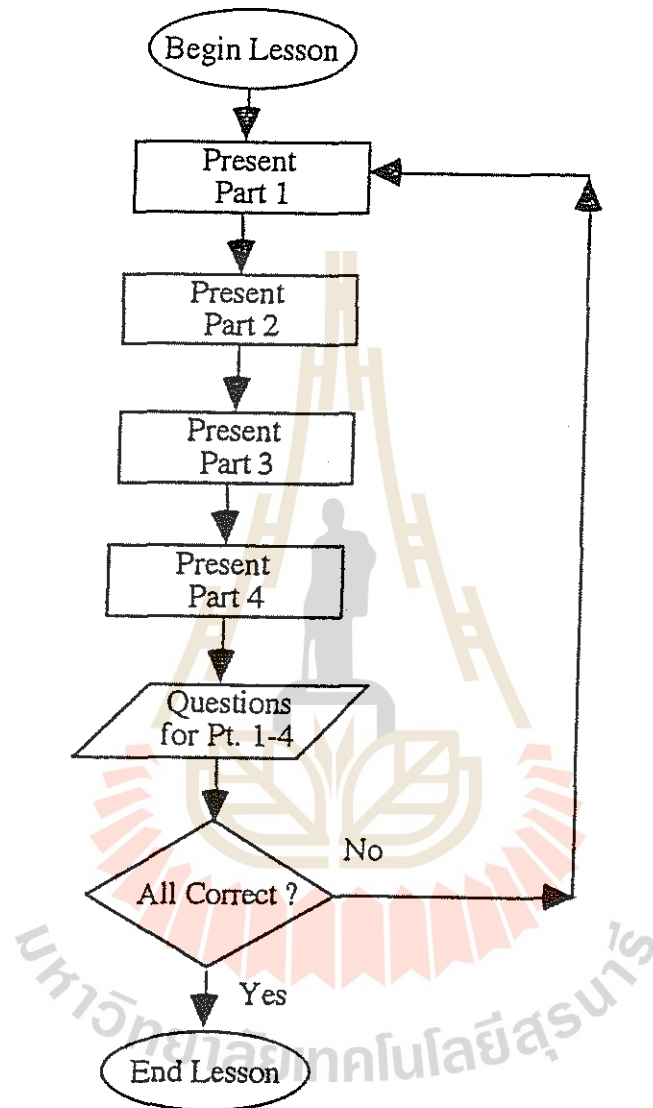


Forward Branching Flowchart Based on Learner Choices

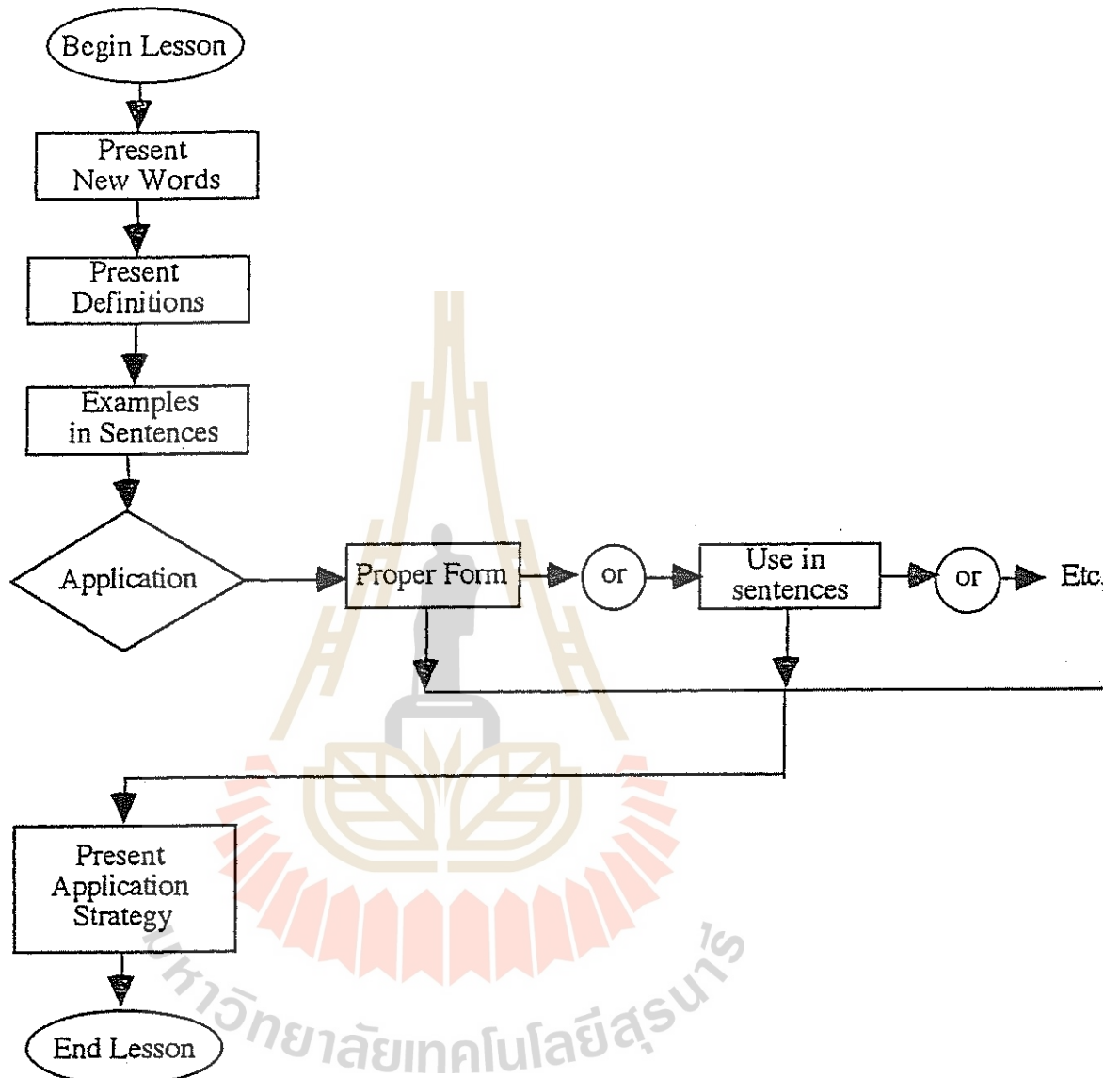


2. Backward Branching

Backward Branching Flowchart Based on Response Accuracy



3. Random Branching



ภาคผนวก 4

รายการสำหรับตรวจสอบการออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

The CAI Design Checklist

There are many steps involved in the successful design and development of a CAI lesson. The CAI Design Checklist (CDC), prescribes the principal steps of the process.

Modify the CDC to meet your needs by adding, deleting, and rearranging steps.

The CAI design checklist (CDC.)

Phase 1. Needs Assessment

1.1. Describe the student for whom the lesson will be written.

1.1.1. Age range: 12 to 16

1.1.2. Reading level: 1 2 3 4 5 (6) 7 8 9 10 Adult

1.1.3. Other significant characteristics:

They like game formats and animated graphics.

1.2. Describe the environment in which the lesson is to be used.

1.2.1. Is supervision available to start the lesson? Y (N)

To answer questions? Y (N)

1.2.2. Would music or sound pose a problem for others? Y (N)

1.2.3. Describe the setting(s) in which the lesson will be used:

① Computer labs

② Classrooms

③ Student can take the lesson home

1.2.4. On what computer system(s) must the lesson run? _____

Apple II Microcomputers

1.3. Describe the constraints within which the lesson must be developed:

1.3.1. Time:

1.3.1.1. Date the project must be ready for

distribution: March 15th

1.3.1.2. Date the project must be ready for summative

evaluation: Feb. 1ST

1.3.1.3. Date the project must be ready for

testing: Jan. 3RD

1.3.1.4. Date the design must be ready for.

programming: Nov. 20

1.3.1.5. Date the needs assessment must be

complete: Oct. 25

1.3.2. Fiscal:

1.3.2.1. Total cost of the project not to exceed:

\$1,500⁰⁰

1.3.3. Resource:

1.3.3.1. How many machines will be available for

development and testing? 1 for development, 10
for testing

1.3.3.2. What people will be involved in the development of the lesson,
and in what capacity?

Name:

Role:

Wilma Daniels Subject Matter Expert

Sara Meagher Inst. Designer

Doug Archer Programmer

Carolyn McMain Test Coordinator

Walt Wright Evaluator

1.4. List the goals of the lesson:

① The student will understand how chords are formed.

② The student will learn to name notes as they are played.

③ The student will be able to understand how scales are formed.

1.5. List the objectives of the lesson and an assessment item for each.

Obj. # Objective (Conditions/Action/Quality)

1 Given the tonic note, the student will provide the third note of the major triad within two attempts.

Assessment item: "You are building a major triad. The tonic note is the note F below middle C. Find the third note of the triad."

Obj. # Objective (Conditions/Action/Quality)

2 Given the note upon which a scale is built, the student will provide the 4th note within 2 attempts.

Assessment item: "What is the 4th note of a scale built on the note D^b just above middle C?"

Obj. # . Objective (Conditions/Action/Quality)

3 Given the note upon which a 7th chord
is built, the student will provide the
7th within 3 attempts.

Assessment item: "Find the 7th in a 7th chord built
on the note A^b below middle C."

Objectives/Assessments: Page 1 of 4

- 1.6. List the skills and knowledge the student must bring to the lesson in order to be successful:

Must understand:

① major triad

② tonic note

③ layout of a piano keyboard

Must read at the 6th grade level or above.

Evaluation and Revision of Phase I.

- Student characteristics are adequately understood.
- The environment(s) in which the lesson will be used is/are understood.
- The constraints under which the lesson is to be developed are understood and are reasonable.
- The objectives of the lesson are clear, measurable, and attainable.

- ✓ Assessment items are congruent with the objectives.
 - ✓ List of prerequisite skills required of the learner is complete.
 - ✓ The resources (human, fiscal, and computer) available are appropriate for the size of the task.
-

Phase 2. Design

2.1. Sequencing the objectives

2.1.1. Examine the objectives listed in section 1.5 and place the objective numbers below to indicate the sequence in which they will be met.

Lesson Sequence	Objective #	Lesson Sequence	Objective #	Lesson Sequence	Objective #
1	<u>1</u>	18	_____	35	_____
2	<u>3</u>	19	_____	36	_____
3	<u>4</u>	20	_____	37	_____
4	<u>2</u>	21	_____	38	_____
5	<u>5</u>	22	_____	39	_____
6	<u>12</u>	23	_____	40	_____
7	<u>11</u>	24	_____	41	_____
8	<u>6</u>	25	_____	42	_____
9	<u>7</u>	26	_____	43	_____
10	<u>8</u>	27	_____	44	_____
11	<u>10</u>	28	_____	45	_____
12	<u>9</u>	29	_____	46	_____
13	_____	30	_____	47	_____
14	_____	31	_____	48	_____
15	_____	32	_____	49	_____

Lesson Sequence	Objective #	Lesson Sequence	Objective #	Lesson Sequence	Objective #
16	_____	33	_____	50	_____
17	_____	34	_____		

2.2. Description of Activities to Meet Objectives

- ✓ 2.2.1. Examine each objective, generate multiple methods of attaining that objective, and select the best.
- ✓ 2.2.2. Determine the method by which remedial instruction will be presented.

2.2.3. Record the decisions from steps 2.2.1 and 2.2.2 below:

Objective #: 1 Topic: 3rd note of major triad

Primary means of achieving the objective: Student will control the movement of an animated figure across a keyboard on the screen, and will stop on the correct note. Computer will play the student's triad and the correct answer.

Method in which remediation will be presented: Correct answer will be presented graphically, by highlighting appropriate keys as the notes are played. A brief explanation will follow.

Storyboard Form for Presentation Frame

Objective # 2 Board # 3 of 7

READING MUSIC
R=Review ?=Help Q=Quit
The REVIEW option allows you to "back up" through a section of the lesson...
The HELP option will bring you back to these screens...
The QUIT option allows you to quit the current lesson and return to the lesson menu...
DIRECTIONS are usually given at the bottom of the frame, or are embedded in the text.
Press the <SPACEBAR> to continue...

Preceding Storyboard(s): 2-2Following Storyboard: 2-4Action Required to Advance: <SPACEBAR> (after each option)

Comments: Display each option statement sequentially until the full screen is complete.
Keywords (REVIEW, HELP, QUIT, DIRECTIONS) to be inversed for amplification effect.

Storyboard Form for Menu/Question Frame

Objective # 8 Frame # 4 of 10

READING MUSIC POSTTEST

Number Right:
Number Wrong:

Question #4:

In a piece of music, staves come in groups of — .

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) all of the above

Type A, B, C, or D and press <RETURN>

Preceding storyboard(s): 8 - 3

Anticipated answers:

On this answer branch to:

A	PART CORRECT → B/C SUBS
B	PART CORRECT → A/C SUBS
C	PART CORRECT → A/B SUBS
D	CORRECT SUB → 8-5

On unanticipated answer, branch to: ILLEGAL PROMPT SUB

Record answers? Correctness: Y N Actual response: Y N

2.4. Describe performance reports to be provided:

2.4.1. Student Performance:

2.4.1.1. To the student: Immediate knowledge of correctness of response. If 90% or better, play a song. No written report to the student.

2.4.1.2. To the Teacher or Supervisor: NONE

2.4.2. Lesson Performance:

2.4.2.1. To the Teacher or Supervisor: NONE

2.4.2.2. To the lesson's Designer(s) Track the number of responses each student makes for each item.

- ✓ 2.5. Make another pass through the storyboards modifying them to increase interactivity and individualization.

Evaluation and Revision of Phase 2.

- ✓ Sequence of objectives is appropriate (progresses from easy to more difficult, no undefined terms or necessary concepts covered later than needed, etc.).
- ✓ Activities listed for primary instruction and for remediation for each objective seem adequate to meet instructional needs.
- ✓ Storyboards communicate the designer's intent unambiguously so that the programmer will be able to faithfully execute the designer's plan.
- ✓ Requirements for performance tracking are conveyed clearly.
- ✓ Lesson involves the learner by requiring meaningful interactions as opposed to a series of automatic or contrived responses.
- ✓ The lesson adapts to the needs of individual students.
- The student is made aware of the lesson's objectives. (needs work)
- ✓ The student is made aware of prerequisite skills required.
- ✓ The lesson provides adequate remediation and re-teaching.
- ✓ The lesson provides an adequate amount of learner control.
- ✓ The lesson will maintain the student's interest.
- ✓ The instructions are clear.
- ✓ The actions required of the student are unambiguous and easy to understand.
- ✓ The student is made aware of the correctness of each response.

- ✓ Positive feedback is not overdone.
- ✓ Negative feedback is informative but not punitive.
- ✓ Feedback is varied.
- ✓ Feedback motivates the student to respond correctly.
- ✓ The lesson does not require an inordinate amount of Teacher/Supervisor involvement.
- ✓ Test items match instructional objectives.
- ✓ Questions are unambiguous and do not use unfamiliar terminology.
- ✓ Answer judging is thorough. Correct alternatives to the most likely answer are considered correct, anticipated incorrect answers are considered incorrect, and the student is asked to redo unanticipated answers
- ✓ Responses required do not interfere with the student's ability to answer. For example, inability to type is not misinterpreted as inability to generate the correct answer.
- ✓ The lesson uses graphics appropriately to eliminate overuse of text.
- ✓ Highlighting is used to direct the student's attention
- ✓ The lesson provides adequate opportunity to practice.

Additional Comments on Phase 2 Work:

Nice design! Good collaboration between subject matter expert and instructional designer.

Phase 3. Development and Implementation

- ✓ 3.1. Flowcharting
 - ✓ 3.1.1. Develop the flowchart.
 - ✓ 3.1.2. Programmer and Designer review the flowchart.
- ✓ 3.2. Determine the programming language or authoring system or language which will be used to produce the lesson. (Remember that the computer system on which the lesson is to run and cost constraints should be major considerations in this decision.)

- ✓ 3.2.1. Which programming language or authoring system or language will be used? Super PILOT
- 3.3. Set a date for preliminary review of first module of the lesson, to take place on the computer system for which the lesson is being developed. (12/15)
- ✓ 3.4. Produce first module.
- ✓ 3.5. Review first module to verify that designer's intentions are being implemented by the programmer, and that any questions are answered before the entire lesson is done incorrectly.
- ✓ 3.6. Make indicated revisions to the first module. (done 12/20)
- ✓ 3.7. Produce remaining modules.
- ✓ 3.8. Test program to assure flawless program logic.
- ✓ 3.9. Designer takes entire lesson to validate that the plan was implemented as intended.
- ✓ 3.10. One to one formative evaluation (See Chapter 17 for more detail on evaluating CAI)
 - ✓ 3.10.1. Evaluate
 - ✓ 3.10.2. Report results
 - ✓ 3.10.3. Identify problems
- ✓ 3.11. Revise as indicated
- ✓ 3.12. Small group evaluation
 - ✓ 3.12.1. Evaluate
 - ✓ 3.12.2. Report results
 - ✓ 3.12.3. Identify problems
- ✓ 3.13. Revise as indicated
- ✓ 3.14. Field test
 - ✓ 3.14.1. Evaluate
 - ✓ 3.14.2. Report results
 - ✓ 3.14.3. Identify problems

- ✓ 3.15. Revise as indicated
- ✓ 3.16. Revise the flowchart to reflect any changes made since it was first developed
- ✓ 3.17. Revise the storyboards to reflect any changes
- ✓ 3.18. Develop appropriate documentation to accompany the lesson.
 - ✓ 3.18.1. Teacher/Supervisor level documentation
 - ✓ 3.18.2. Student level documentation
 - ✓ 3.18.3. Programmer level documentation (for maintenance purposes)

Evaluation and Revision of Phase 3.

- ✓ The lesson design has been implemented faithfully. (as modified)
- ✓ The lesson has been thoroughly tested and has been proven to run adequately on the desired computer system(s) and to be free from errors of program logic.
- ✓ The documentation accompanying the lesson provides adequate information for the Teacher/Supervisor to determine appropriate uses for the program.
- ✓ The instructions allow the student to use the lesson with minimal or no Teacher/Supervisor involvement.
- ✓ The lesson has been adequately evaluated and meets its objectives.
- ✓ Students like the lesson.

บทที่ 5
สื่อสิ่งพิมพ์
สำหรับการศึกษาไร้พรมแดน



บทที่ 5

สื่อสิ่งพิมพ์

สำหรับการศึกษาไร้พรมแดน

1. ธรรมชาติของสื่อสิ่งพิมพ์

สื่อสิ่งพิมพ์ที่เป็นสื่อที่แพร่หลายและมีความสำคัญอย่างต่อเนื่องมาโดยตลอดแม้ในสังคมปัจจุบัน ซึ่งเทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาททำให้สังคมเป็นสังคมสารสนเทศและสังคมแห่งการเรียนรู้ สื่อสิ่งพิมพ์ยังคงเป็นสื่อที่เข้าถึงประชากรส่วนใหญ่ของประเทศ

ในระบบการศึกษาไร้พรมแดน แม้ว่าจะมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศที่แพร่หลายในปัจจุบันมาใช้เป็นสื่อหลักในรูปของสื่อปฏิสัมพันธ์ และสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อถ่ายทอดการเรียนการสอนแล้ว การศึกษาไร้พรมแดนยังคงใช้สื่อสิ่งพิมพ์เป็นส่วนหนึ่ง วัสดุเพื่อการศึกษาที่ดีนั้น ควรใช้ที่ใด เวลาใดก็ได้ สื่อสิ่งพิมพ์จึงยังคงอยู่เพื่อจุดประสงค์นี้

1.1 ภาพรวมเกี่ยวกับสื่อสิ่งพิมพ์

สื่อสิ่งพิมพ์ หมายถึง สื่อที่นำส่งข้อมูลข่าวสารความรู้โดยการพิมพ์ในรูปแบบและลักษณะต่าง ๆ ผู้รับสื่อจะใช้การอ่านเป็นช่องทางรับสาร สื่อสิ่งพิมพ์ที่ใช้ในสถาบันการศึกษาปรากฏในหลายรูปแบบ ได้แก่ หนังสือ ตำราเรียน เอกสารการสอน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ วารสารและสิ่งพิมพ์ที่ออกต่อเนื่องอื่น ๆ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอนเป็นสำคัญ

สำหรับการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ในเชิงวิชาการเพื่อประโยชน์ในการศึกษานั้นมีจำกัด ดังจะให้เห็นได้จากการขาดแคลนหนังสือ เอกสาร ตำราเรียนภาษาไทยในหลายสาขาวิชา สภาพดังกล่าวมีสาเหตุสืบเนื่องหลายประการด้วยกัน อาทิ ข้อจำกัดของเนื้อหาสาขาวิชานั้นทำให้ไม่สามารถผลิตสิ่งพิมพ์วิชาการภาษาไทยอย่างกว้างขวางได้ บางสาขาวิชามีข้อจำกัดในด้านภาษาและการแปลคำศัพท์ที่ใช้ให้เป็นภาษาไทยทำให้การถ่ายทอดความชัดเจน นอกจากนี้ข้อจำกัดยังเกิดจากทักษะความชำนาญของผู้เขียนในการนำเสนอเนื้อหาทางวิชาการที่น่าอ่าน ในการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่อใช้ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองนั้น มีการกำหนดรูปแบบการเขียนและการนำเสนอที่เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ข้อจำกัดเหล่านี้เป็นอุปสรรคในการใช้สื่อสิ่งพิมพ์เป็นสื่อหลักในการศึกษาไร้พรมแดน “แผนมทส.” ขณะเดียวกันมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีเป็นมหาวิทยาลัยเฉพาะทางด้านเทคโนโลยี หลักสูตรที่เปิดสอนเน้นสาขาวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นหลัก สื่อสิ่งพิมพ์จึงเหมาะที่จะนำมาใช้เป็นสื่อเสริมมากกว่าสื่อหลัก

1.2 คุณสมบัติทางเทคนิค

คุณสมบัติทางเทคนิคของสื่อสิ่งพิมพ์ถือเป็นสื่อที่นำเสนอบนกระดาษของวัสดุพิมพ์ในรูปแบบอื่นที่มีคุณลักษณะและคุณภาพการพิมพ์แตกต่างกันไปตามระบบการพิมพ์ เทคโนโลยีการพิมพ์ในปัจจุบันกล่าวได้ว่าเป็นเทคโนโลยีที่พัฒนาจนมีความพร้อมสำหรับการใช้งานและบุคลากรที่เกี่ยวข้องมีประสบการณ์เพียงพอ ดังนั้น ไม่ว่าจะใช้ระบบการพิมพ์แบบใด คุณลักษณะพื้นฐานของสื่อสิ่งพิมพ์

คือนำเสนอข้อมูลบนแผ่นกระดาษเป็นหน้า ๆ อาจพับหรือเย็บเป็นเล่ม โดยมีกำหนดรูปแบบได้แก่ รูปเล่ม การจัดหน้า การให้ขนาดและแบบตัวอักษร และที่สำคัญคือการกำหนดแม่แบบการนำเสนอ เนื้อหาสาระเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจและได้รับประโยชน์สูงสุด

1.3 การใช้งานสื่อสิ่งพิมพ์

สื่อสิ่งพิมพ์ซึ่งเป็นสื่อเสริมในระบบการศึกษาไร้พรมแดน ปรากฏอยู่ในเล่มดังนี้

- 1) คู่มือการศึกษาไร้พรมแดน
- 2) คู่มือการศึกษาประจำหลักสูตร

คู่มือทั้งสองครอบคลุมรายละเอียดเกี่ยวกับ ระบบการศึกษาไร้พรมแดน และวิธีการศึกษาในระบบ และในแต่ละหลักสูตรที่นักศึกษาที่เลือกเรียนให้ประสบความสำเร็จ

3) คู่มือการเรียนประจำวิชา (Study Guide) เป็นเอกสารให้รายละเอียดวิชา วิธีการศึกษา แผนการเรียน การประเมินตนเองก่อนและหลังเรียน และการทำกิจกรรมประกอบการเรียน

4) ประมวลสาระวิชา เป็นเอกสารสรุปสาระสำคัญของบทเรียนที่นำเสนอในสื่อหลักที่เป็นสื่อปฏิสัมพันธ์และสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประมวลสาระจะเขียนและนำเสนอในรูปแบบของสาระสังเขป นอกจากนี้มีข้อมูลเสริมได้แก่ภาพประกอบ ตาราง ศัพท์ ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิชานั้น รายชื่อเอกสารอ่านประกอบ ภาคผนวก

5) แผนกิจกรรมการเรียน (Course Bulletin) เสนอรายละเอียดลักษณะของกิจกรรมการเรียน และกำหนดการตามปฏิทิน ตลอดจนการทำกิจกรรมเสริมประสบการณ์ ได้แก่ กิจกรรมการทำรายงาน/โครงการ กิจกรรมปฏิบัติการ เพื่อให้นักศึกษาใช้เป็นแหล่งทบทวน ฝึกปฏิบัติ บันทึกคำตอบ และตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง

6) เอกสารเสริมวิชา เป็นเอกสารรวบรวมข้อมูลความรู้ที่เป็นประโยชน์เสริมการเรียนรู้สาระที่นำเสนอในสื่อหลัก ประกอบด้วยบทความ/รายการณี ข้อมูลทางสถิติ ข้อมูลทางเทคนิค สูตรทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

1.4 จุดแข็งจุดอ่อนของสื่อสิ่งพิมพ์

สื่อสิ่งพิมพ์มีทั้งข้อดีและข้อจำกัด ข้อดีของสื่อสิ่งพิมพ์ในด้านเทคนิคคือ สามารถบรรจุเนื้อหาจำนวนมากในราคาประหยัด ส่วนข้อดีของสื่อสิ่งพิมพ์ในด้านการใช้งานมีหลายประการ คือเป็นสื่อที่มีความคงทน สามารถจัดส่งถึงผู้เรียนได้ โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือหรืออาศัยเทคโนโลยีขั้นสูง เป็นสื่อที่ผู้เรียนสามารถมีในครอบครอง ผู้เรียนสามารถวางแผนและกำหนดเวลาที่จะศึกษาด้วยตนเองให้สอดคล้องตามสภาพแวดล้อมของแต่ละคนได้อย่างเหมาะสม อีกทั้งยังสามารถนำไปศึกษาที่ยังสถานที่ต่าง ๆ ได้โดยสะดวก

สำหรับข้อจำกัดของสื่อสิ่งพิมพ์มีบางประการ คือ เป็นสื่อที่ไม่มีความเป็นพลวัต อีกทั้งเป็นสื่อที่ให้เนื้อหาสาระได้บางระดับ ไม่สามารถจะถ่ายทอดเนื้อหาสาระที่เป็นกระบวนการ มีความเคลื่อนไหว และสาระที่ต้องแสดงความเป็นรูปธรรมได้ชัดเจน จึงเป็นสื่อที่ไม่สามารถสร้างจินตนาการแก่ผู้เรียนได้เต็มที่

1.5 บริบทและสภาพการณ์ในการใช้สื่อสิ่งพิมพ์

ในฐานะที่สื่อสิ่งพิมพ์ เป็นสื่อเสริมสื่อปฏิสัมพันธ์ และสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สื่อสิ่งพิมพ์สามารถใช้ในบริบทต่อไปนี้

1) การใช้ที่บ้าน/หรือที่ทำงาน เพื่อชี้แนะวิธีการเรียน สรุปเนื้อหาสาระ กำหนดรายละเอียดของการเรียน การประเมินตนเองก่อนและหลังเรียน สื่อสิ่งพิมพ์จะเป็นแหล่งความรู้สำเร็จรูปที่ประหยัดสำหรับผู้เรียน

2) การใช้ในหน่วยปฏิบัติการ พร้อม ๆ กับการใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ทางไกล โดยใช้สื่อสิ่งพิมพ์ เป็นคู่มือที่กำหนดขั้นตอนและรายละเอียดในการเรียนให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ผู้สอนกำหนด เพื่อการเสนอสื่อโสตทัศน์ที่ทำให้เข้าใจเรื่องที่ผู้สอน บรรยาย และการนำเสนอสื่ออื่นชัดเจนยิ่งขึ้น

สื่อสิ่งพิมพ์มีความสัมพันธ์กับสื่อปฏิสัมพันธ์และสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยจะเป็นสื่อเสริมสื่อหลักทั้งสอง ดังนี้

- 1) เป็นเอกสารที่ให้ข้อมูลนำร่อง ให้ผู้เรียนสามารถใช้สื่อต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2) เป็นเอกสารประมวลประเด็นหลักที่ปรากฏในสื่อหลักและสื่อเสริม เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจและสามารถนำไปใช้อ้างอิงในภายหลัง
- 3) เป็นเอกสารประกอบการเรียนของสื่อหลักบางประเภท เช่น ประกอบสื่อปฏิสัมพันธ์และสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. รูปแบบและทัศนลักษณะของสื่อสิ่งพิมพ์แต่ละประเภท

สื่อสิ่งพิมพ์ซึ่งเป็นสื่อเสริมในระบบการศึกษาไร้พรมแดนจะปรากฏใน 2 กลุ่ม รวม 6 รูปแบบด้วยกันคือ

1) คู่มือการศึกษา มี 2 รูปแบบ ได้แก่ คู่มือการศึกษาไร้พรมแดน และคู่มือการศึกษาประจำหลักสูตร

2) เอกสารชุดเสริมการเรียนการสอน มี 4 รูปแบบ ได้แก่ คู่มือการเรียนประจำวิชา ประมวลสาระวิชา แผนกิจกรรมการเรียน และเอกสารเสริมวิชา

จะเห็นได้ว่าสิ่งพิมพ์กลุ่มแรก (รูปแบบ 1-2) นั้นจะให้รายละเอียดเกี่ยวกับระบบการศึกษาไร้พรมแดน และรายละเอียดของแต่ละหลักสูตรที่นักศึกษาเลือกเรียนควรทราบ โดยเป็นสิ่งพิมพ์ที่ให้แก่นักศึกษาเพียงครั้งเดียว ส่วนสิ่งพิมพ์กลุ่มที่สอง (รูปแบบ 4-6 นั้น) จะเป็นชุดเสริมการเรียนการสอนของแต่ละรายวิชา เพื่อให้นักศึกษาสามารถเรียนรายวิชาได้ประสบความสำเร็จ

2.1 คู่มือการศึกษาไร้พรมแดน

เป็นคู่มือประจำตัวนักศึกษาทุกคนที่เข้าศึกษาในระบบการศึกษาไร้พรมแดนของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ให้รายละเอียดทางด้านกรเรียนการสอนคล้ายคลึงกับที่ปรากฏในคู่มือการศึกษาในระบบปกติ นอกจากนี้ยังให้รายละเอียดเพื่อให้นักศึกษามีความรู้และความคุ้นเคยกับระบบการศึกษาไร้พรมแดน ซึ่งนักศึกษาเข้ามาเป็นส่วนหนึ่ง

2.1.1 ความสำคัญของคู่มือการศึกษาไร้พรมแดน

นักศึกษาแต่ละคนจะได้รับคู่มือนี้เมื่อแรกเข้า และสามารถนำคู่มือนี้เป็นเอกสารอ้างอิงเพื่อหาสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนในระบบนี้ไปจนจบการศึกษา คู่มือการศึกษาไร้พรมแดนจะช่วยให้นักศึกษารู้จักวิธีการศึกษาผ่านระบบนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.2 องค์ประกอบของคู่มือการศึกษาไร้พรมแดน


คู่มือการศึกษาไร้พรมแดน ประกอบด้วยองค์ประกอบ ดังนี้

- ส่วนที่ 1 สารสนเทศทั่วไป
- ส่วนที่ 2 สารสนเทศด้านการจัดการศึกษา
- ส่วนที่ 3 สารสนเทศเพื่อการติดต่อและการใช้บริการ
- ส่วนที่ 4 สารสนเทศด้านการใช้สื่อแต่ละประเภทในระบบการศึกษาไร้พรมแดน

2.1.3 รูปแบบของคู่มือการศึกษาไร้พรมแดน

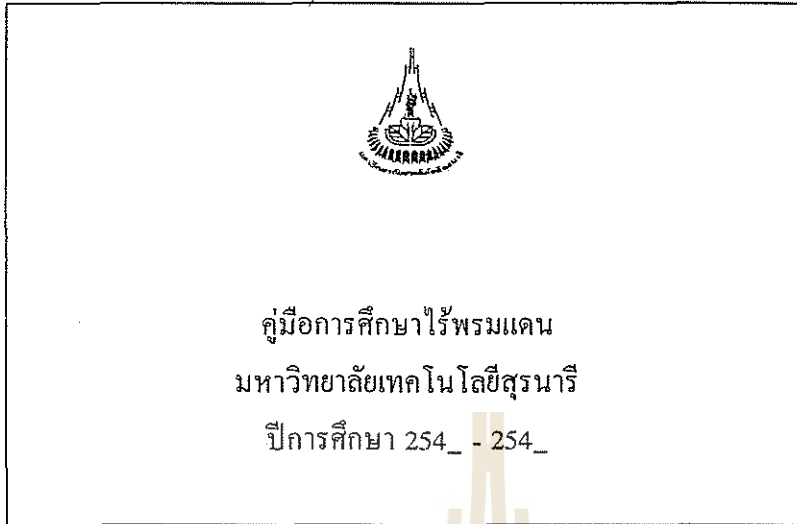
คู่มือการศึกษาไร้พรมแดนจะพิมพ์ที่ขนาด A5 เป็นเล่มกระชับถนัดมือ สะดวกต่อการหยิบใช้งาน โดยมีรูปแบบดังนี้

1. ปกนอก บรรจุข้อความ “คู่มือการศึกษาไร้พรมแดน” มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีการศึกษา ถึง (ใช้ช่วงเวลาเพื่อให้เอกสารนี้ใช้งานได้ในช่วง 2-3 ปี) โดยวางรูปแบบดังนี้



คู่มือการศึกษาไร้พรมแดน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ปีการศึกษา 254_ - 254_

2. หน้าปกใน กลางหน้าพิมพ์เครื่องหมายมหาวิทยาลัย และข้อความดังปรากฏในภาพ



3. ข้อมูลการพิมพ์ ประกอบด้วยข้อมูล 2 กลุ่ม คือ

- 1) ข้อมูลการจัดพิมพ์ ได้แก่ ชื่อสำนักพิมพ์หรือชื่อมหาวิทยาลัย ครั้งที่พิมพ์ ปีที่พิมพ์ จำนวนเล่มที่พิมพ์
- 2) ข้อมูลเพื่อการจัดทำรายการ เพื่อใช้ประโยชน์แก่สถาบันบริการสารสนเทศในการจัดเก็บและการบริการเอกสาร ข้อมูลการพิมพ์ทั้งหมดจะพิมพ์หลังปกใน ดังนี้

จัดพิมพ์โดย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
พิมพ์ครั้งที่..... พ.ศ. จำนวน..... เล่ม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
คู่มือการศึกษาไร้พรมแดน. ปีที่พิมพ์
1. คำค้น. 2. คำค้น.

ISBN
CALL NO.

4. หน้าคำนำ และหน้าสารบัญ

หน้าคำนำ ให้รายละเอียดกว้าง ๆ เกี่ยวกับการจัดทำ การใช้ และประโยชน์ของกลุ่มการศึกษา ไร้พรมแดน ส่วนหน้าสารบัญเป็นครรชนชี้แจงเรื่องเพื่อความสะดวกในการค้นหาในเล่ม

เอกสาร “กลุ่มการศึกษาไร้พรมแดน” จะบรรจุเนื้อหาสาระและข้อมูลในแต่ละส่วนต่อจาก หน้าคำนำ และหน้าสารบัญ ดังนี้

ส่วนที่ 1 : สารสนเทศทั่วไปที่เกี่ยวกับระบบการศึกษาไร้พรมแดน ได้แก่

- ปรัชญาของมหาวิทยาลัย ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย ในการจัดการศึกษา ไร้พรมแดน
- สถานที่ตั้งของศูนย์บริการการศึกษาและเครือข่ายการจัดการศึกษา
- อาคารเรียน เทคโนโลยีสารสนเทศ และเทคโนโลยีการศึกษาที่ใช้ในระบบ การศึกษาไร้พรมแดน

ส่วนที่ 2 : สารสนเทศด้านการจัดการศึกษา

ในส่วนนี้ สารสนเทศรายละเอียดที่ใช้ร่วมกันกับนักศึกษาในระบบปกติและปรากฏในกลุ่ม การศึกษาของนักศึกษาระบบปกติจะนำมาใช้ประโยชน์นี้ร่วมกัน เช่น ปฏิทินการศึกษา การรับเข้า ศึกษา การลงทะเบียน การโอนหน่วยกิต การลาพัก การฟื้นฟูสภาพ การจบการศึกษา เป็นต้น แต่สาร เสนเทศใดที่เป็นการเฉพาะสำหรับนักศึกษาในระบบการศึกษาไร้พรมแดนจะนำเสนอในส่วนนี้ เช่น หลักสูตรที่เปิดสอนในระบบการศึกษาไร้พรมแดน การเข้าชั้นเรียน เป็นต้น

ส่วนที่ 3 : สารสนเทศเพื่อการติดต่อและการใช้บริการ นำเสนอรายละเอียดต่าง ๆ ได้แก่

- การติดต่อและใช้บริการศูนย์บริการการศึกษา
- การใช้ห้องปฏิบัติการ
- การใช้บริการของหน่วยผลิตและพัฒนาสื่อการศึกษา

ส่วนที่ 4 : สารสนเทศด้านการใช้สื่อแต่ละประเภทในระบบศึกษาไร้พรมแดน

ให้รายละเอียดเกี่ยวกับสื่อแต่ละประเภทที่ใช้ในระบบ ตลอดจนคำแนะนำวิธีการใช้ เพื่อให้ นัก ศึกษาสามารถใช้สื่อเพื่อการเรียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

2.2 กลุ่มการศึกษาประจำหลักสูตร

เป็นกลุ่มการศึกษาประจำหลักสูตรของนักศึกษาแต่ละคนที่ศึกษาในหลักสูตรนั้น โดยให้ รายละเอียดเกี่ยวกับหลักสูตรที่นักศึกษาควรทราบเพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง และ รายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่เลือกศึกษา

2.2.1 ความสำคัญของคู่มือการศึกษาประจำหลักสูตร

คู่มือการศึกษาประจำหลักสูตรจะช่วยให้ นักศึกษามีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตร ที่เลือกศึกษาโดยรวม สามารถวางแผนการเลือกเรียนรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตรได้อย่างถูกต้อง และ จัดแผนการเรียนของตนให้สามารถก้าวสู่อาชีพและตลาดแรงงานที่ตนต้องการได้

2.2.2 องค์ประกอบของคู่มือการศึกษาประจำหลักสูตร


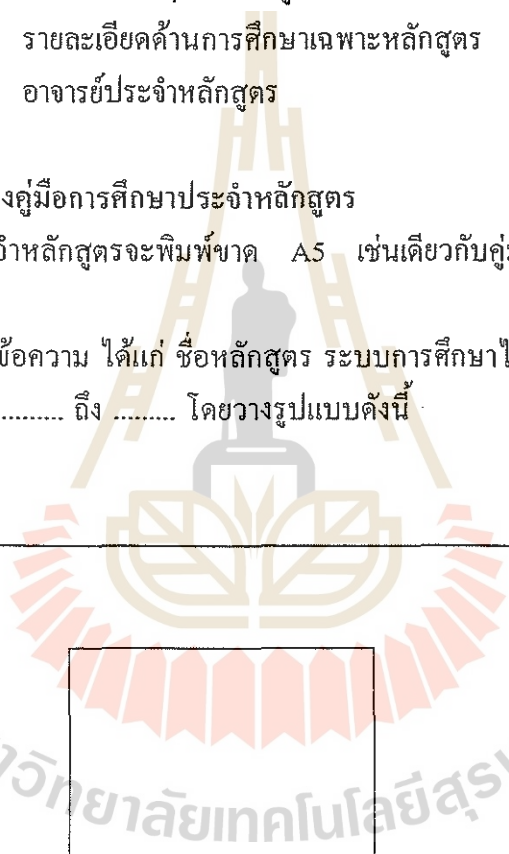
คู่มือการศึกษาประจำหลักสูตร จะมีรายละเอียดแตกต่างกันไปในแต่ละหลักสูตร แต่โดยรวมแล้วเอกสารเล่มนี้ประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 ส่วนด้วยกันคือ

- ส่วนที่ 1 จุดมุ่งหมายและโครงสร้างหลักสูตร
- ส่วนที่ 2 รายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร และการเปิดสอนรายวิชาต่าง ๆ
- ส่วนที่ 3 รายละเอียดดำเนินการศึกษาเฉพาะหลักสูตร
- ส่วนที่ 4 อาจารย์ประจำหลักสูตร

2.2.3 รูปแบบของคู่มือการศึกษาประจำหลักสูตร

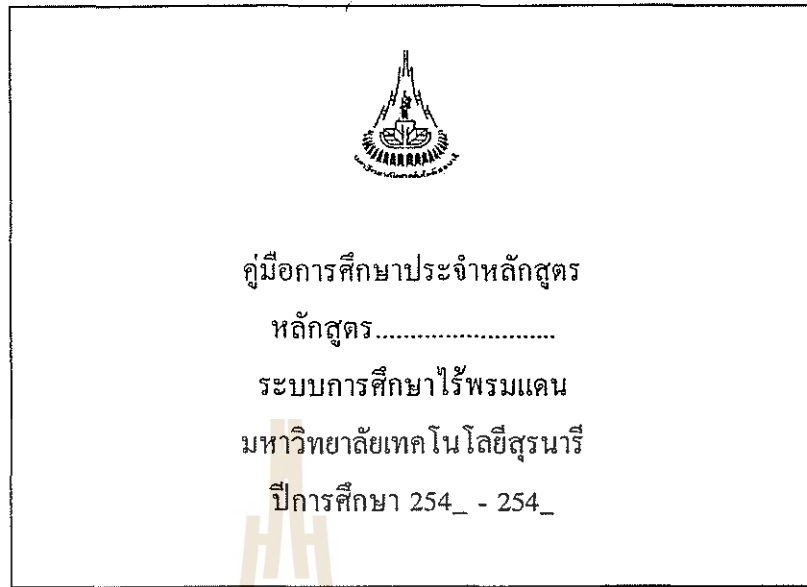
คู่มือการศึกษาประจำหลักสูตรจะพิมพ์ขนาด A5 เช่นเดียวกับคู่มือการศึกษาไร้พรมแดน โดยมีรูปแบบดังนี้

1. ปกนอก บรรจุข้อความ ได้แก่ ชื่อหลักสูตร ระบบการศึกษาไร้พรมแดน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีการศึกษา ถึง โดยวางรูปแบบดังนี้

คู่มือการศึกษาประจำหลักสูตร
หลักสูตร.....
ระบบการศึกษาไร้พรมแดน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ปีการศึกษา 254_ - 254_

2. หน้าปกใน กลางหน้าพิมพ์ เครื่องหมายมหาวิทยาลัย และข้อความดังปรากฏในภาพ



3. ข้อมูลการพิมพ์ ประกอบด้วยข้อมูล 2 กลุ่ม คือ

- 1) ข้อมูลการจัดพิมพ์ ได้แก่ ชื่อสำนักพิมพ์หรือชื่อมหาวิทยาลัย ครั้งที่พิมพ์ ปีที่พิมพ์ จำนวนเล่มที่พิมพ์
- 2) ข้อมูลเพื่อการจัดทำรายการ เพื่อประโยชน์แก่สถาบันบริการสารสนเทศในการจัดเก็บและการบริการเอกสาร ข้อมูลการพิมพ์ทั้งหมดจะพิมพ์หลังปกใน ดังนี้

จัดพิมพ์โดย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
พิมพ์ครั้งที่..... พ.ศ. จำนวน..... เล่ม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
คู่มือการศึกษาประจำหลักสูตร: หลักสูตร..... ปีที่พิมพ์.....
1. คำค้น 2. คำค้น

ISBN
CALL NO.

4. หน้าคำนำ และหน้าสารบัญ

หน้าคำนำ ให้รายละเอียดกว้าง ๆ เกี่ยวกับการจัดทำ การใช้ และประโยชน์ของกลุ่มการศึกษา
ประจำหลักสูตร ส่วนหน้าสารบัญเป็นครุฑขึ้น เพื่อช่วยให้สามารถค้นเรื่องภายในเล่มได้สะดวก

เอกสาร “คู่มือการศึกษาประจำหลักสูตร” จะบรรจุเนื้อหาสาระและข้อมูลแต่ละส่วนที่ต่อจาก
หน้าคำนำ และหน้าสารบัญ ดังนี้

ส่วนที่ 1 : จุดมุ่งหมายและโครงสร้างหลักสูตร

นำเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับปรัชญาและจุดประสงค์ของหลักสูตร ตลอดจนรายละเอียด
โครงสร้างหลักสูตรเพื่อให้นักศึกษาที่เลือกเรียนหลักสูตรนั้นเห็นภาพรวมทั้งหมด

ส่วนที่ 2 : รายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตรและการเปิดสอน

รายวิชาต่าง ๆ ที่นำเสนอประกอบด้วยรหัสวิชา ชื่อวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน
หน่วยกิต และคำอธิบายรายวิชา เพื่อให้ นักศึกษาทราบขอบเขตของแต่ละรายวิชาอย่างกว้าง ๆ

การเปิดสอน (Course Placement) เป็นกรอบเวลาการเปิดสอนรายวิชาต่าง ๆ ตลอดหลักสูตร
ช่วยให้นักศึกษาวางแผน จัดลำดับการเรียนของตนได้

ส่วนที่ 3 : สารสนเทศเพื่อติดต่อและการใช้บริการ

แต่ละหลักสูตรต้องการผู้เรียนที่มีลักษณะเฉพาะ หรือต้องการทักษะความรู้พื้นฐานบางประการ
ก่อนเข้าเรียนในหลักสูตร รายละเอียดเช่นนี้จะนำเสนอในส่วนนี้ นอกจากนี้ยังนำเสนอรายละเอียดที่
เป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละหลักสูตรที่เป็นประโยชน์ เช่น การเข้าศึกษา ระยะเวลาในการศึกษา
การปฏิบัติการ การประเมินผลการศึกษา ฯลฯ เพื่อช่วยให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจและสามารถ
เรียนจบหลักสูตรได้

ส่วนที่ 4 : สารสนเทศด้านการใช้สื่อแต่ละประเภทในระบบศึกษาไร้พรมแดน

ให้รายชื่ออาจารย์ ตำแหน่งทางวิชาการ ความสนใจเฉพาะด้าน เพื่อให้นักศึกษาได้รู้จักและ
ติดต่ออาจารย์ได้โดยสะดวก

2.3 คู่มือการเรียนประจำวิชา (Study Guide)

คู่มือการเรียนประจำวิชาเป็นเอกสารให้รายละเอียดการเรียนการสอนของแต่ละรายวิชา เพื่อให้ นักศึกษาสามารถใช้เป็นคู่มือในการศึกษารายวิชานั้น ๆ ด้วยตนเองได้ สารที่ปรากฏในคู่มือการเรียน ประจำวิชาต้องชัดเจนและเพียงพอที่จะช่วยให้นักศึกษาทราบรายละเอียดเกี่ยวกับแนวปฏิบัติทั้งหมด ของการเรียนรายวิชานั้น นักศึกษาจะต้องทำความเข้าใจในสาระของคู่มือการเรียนประจำวิชา ก่อน และ ปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนที่ปรากฏ

2.3.1 ความสำคัญของคู่มือการเรียนประจำวิชา

คู่มือการเรียนประจำวิชา มีจุดประสงค์เพื่อเสนอวิธีการศึกษา แผนการเรียน การประเมินตนเองก่อนและหลังเรียน รวมทั้งกิจกรรมระหว่างการเรียนรู้ ที่ให้นักศึกษาปฏิบัติ คู่มือการเรียนประจำวิชา จะช่วยให้นักศึกษาเข้าใจภาพรวมวิธีการศึกษาของรายวิชานั้น ๆ เมื่อนักศึกษาเข้าใจภาพรวมทั้งหมด แล้ว จะสามารถเตรียมตัวได้อย่างถูกต้อง และการเรียนโดยผ่านระบบการศึกษาไร้พรมแดนด้วยสื่อต่าง ๆ จะประสบผลสำเร็จอย่างดียิ่ง

2.3.2 องค์ประกอบของคู่มือการเรียนประจำวิชา

คู่มือการเรียนประจำวิชาเป็นเอกสารคู่มือการเรียนการสอนสำหรับรายวิชาต่าง ๆ ที่เปิดสอน ในระดับปริญญาตรีในระบบการศึกษาไร้พรมแดน เอกสารคู่มือการเรียนประจำวิชา ประกอบด้วย องค์ ประกอบ 4 ส่วนด้วยกัน คือ

ส่วนที่ 1 รายละเอียดวิชาและวิธีการศึกษา

ส่วนที่ 2 แผนการเรียน

ส่วนที่ 3 การประเมินตนเองก่อนและหลังเรียน

ส่วนที่ 4 การทำกิจกรรมประกอบการเรียน

2.3.3 รูปแบบของคู่มือการเรียนประจำวิชา

ในเอกสาร “คู่มือการเรียนประจำวิชา” จะบรรจุเนื้อหาสาระและข้อมูลต่าง ๆ ในแต่ละส่วน ที่เป็นองค์ประกอบดังนี้

ส่วนที่ 1 รายละเอียดวิชาและวิธีการศึกษา

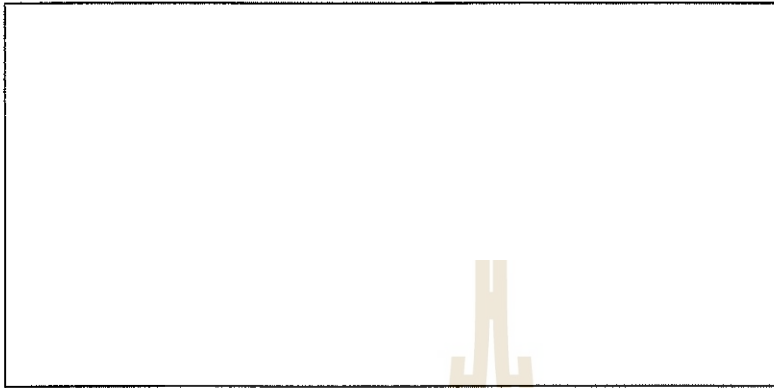
1. ปกนอก บรรจุข้อความ “คู่มือการเรียนประจำวิชา” มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีสุรนารี สำนักวิชา สาขาวิชา รหัสวิชา ชื่อวิชา ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ภาพและแบบปกตามความเหมาะสมโดยจัดวางรูปแบบ ดังนี้



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สำนักวิชา.....

สาขาวิชา.....



คู่มือการเรียนประจำวิชา

รหัสวิชา.....

ชื่อวิชา (ภาษาไทย)

(ภาษาอังกฤษ)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2. หน้าปกใน ด้านบนบรรจุข้อความ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี สำนักวิชา
สาขาวิชา ตรงกลางหน้าบรรจุข้อความคู่มือการเรียนประจำวิชา ส่วนด้านล่าง บรรจุข้อความ รหัสวิชา
ชื่อวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สำนักวิชา.....

สาขาวิชา.....



คู่มือการเรียนประจำวิชา

รหัสวิชา.....

ชื่อวิชา (ภาษาไทย)

(ภาษาอังกฤษ)

3. ข้อมูลการพิมพ์ ประกอบด้วยข้อความ 3 กลุ่ม คือ 1) คณะกรรมการผลิตและบริหารวิชา 2) ข้อมูลการจัดพิมพ์ ได้แก่ สำนักพิมพ์ หรือชื่อมหาวิทยาลัย ครั้งที่พิมพ์ ปีที่พิมพ์ จำนวนเล่มที่พิมพ์ และ 3) ข้อมูลเพื่อการจัดทำรายการเพื่อประโยชน์แก่สถาบันบริการสารสนเทศในการจัดเก็บบริการเอกสาร ข้อความทั้งหมดนี้พิมพ์ด้านหลังหน้าปกใน ดังนี้

คณะกรรมการผลิตและบริหารวิชา

..... ประธานกรรมการ
 กรรมการ
 นักเทคโนโลยีการศึกษา
 บรรณาธิการ
 ผู้จัดการ

จัดพิมพ์โดย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
 พิมพ์ครั้งที่ พ.ศ. จำนวน เล่ม

ข้อมูลเพื่อการจัดทำรายการ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี สาขาวิชา..... สำนักวิชา.....
 คู่มือการเรียนประจำวิชา (รหัสวิชา)..... (ชื่อวิชา).....
 ปีที่พิมพ์

1. คำค้น 2. คำค้น 3. คำค้น

ISBN

CALL NO.

4. คำนำ

ให้รายละเอียดเกี่ยวกับขอบเขตเนื้อหาของรายวิชา ลักษณะวิชา ตลอดจนข้อควร
คำนึงและหลักการสำคัญที่จะช่วยให้นักศึกษาเรียนรายวิชานี้ได้สำเร็จ

คำนำ



คณะกรรมการผลิตและบริหารวิชา.....

5. สารบัญ เป็นกรอบหรือโครงเรื่องที่จะช่วยให้นักศึกษาค้นหาเรื่องที่ต้องการที่ปรากฏในคู่มือการเรียนประจำวิชา ได้อย่างรวดเร็ว ประกอบด้วย เลขที่หน่วย ชื่อหน่วยแต่ละหน่วย เรียงไปจนครบ 12 หน่วย และเลขหน้าของแต่ละหน่วย

สารบัญ	หน้า
คำนำ	
รายละเอียดวิชา
วิธีการศึกษา
โครงสร้างเนื้อหาสาระ
โครงสร้างสื่อการศึกษา
การจัดสภาพสิ่งแวดล้อม
วิธีเรียน
การท~
การประเมินการศึกษา
แผนการเรียน
การประเมินตนเองก่อนและหลังเรียน
การทำกิจกรรมประกอบการเรียน
หน่วยที่ 1.....
หน่วยที่ 2.....
หน่วยที่ 3.....
หน่วยที่ 4.....
หน่วยที่ 5.....
หน่วยที่ 6.....
หน่วยที่ 7.....
หน่วยที่ 8.....
หน่วยที่ 9.....
หน่วยที่ 10.....
หน่วยที่ 11.....
หน่วยที่ 12.....
แนวตอบกิจกรรม

6. รายละเอียดวิชา ประกอบด้วย คำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์ของรายวิชา ซึ่งอาจเป็นวัตถุประสงค์ทั่วไปหรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และรายชื่อหน่วยการสอนทั้ง 12 หน่วย

รายละเอียดรายวิชา	
รหัสวิชา.....	ชื่อวิชา (ภาษาไทย)
	(ภาษาอังกฤษ)
คำอธิบายรายวิชา	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
วัตถุประสงค์รายวิชา	
1.....
2.....
3.....
รายชื่อหน่วยการสอน	
หน่วยที่ 1 (ชื่อหน่วย)	
หน่วยที่ 2 (ชื่อหน่วย)	
หน่วยที่ 3 (ชื่อหน่วย)	
...	
...	
...	
หน่วยที่ 12 (ชื่อหน่วย)	

7. วิธีการศึกษา เป็นการให้รายละเอียดในหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

1) โครงสร้างเนื้อหาสาระวิชา โดยเน้นลักษณะสำคัญของรายวิชานั้น ๆ รวมถึงบรรจุแผนผังแนวคิดของรายวิชา โดยจำแนกเป็นหน่วยต่าง ๆ 12 หน่วย แต่ละหน่วยประกอบด้วย 3- 5 ตอนหรือโมดูล (Modules) แต่ละตอนประกอบด้วยหัวเรื่อง 2-6 หัวเรื่อง

2) โครงสร้างสื่อการศึกษา เป็นการให้รายละเอียดเกี่ยวกับสื่อการศึกษาที่นักศึกษาจะใช้ในการศึกษารายวิชานั้น โดยระบุชื่อเรื่อง และแหล่งของสื่ออย่างชัดเจน

3) การจัดสภาพแวดล้อม เป็นคำแนะนำให้ผู้เรียนจัดสภาพการเรียนรู้ก่อนที่จะเริ่มศึกษารายวิชานั้น ๆ คำแนะนำดังกล่าวจะช่วยให้นักศึกษาสามารถสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ด้วยตนเองที่เหมาะสม อันจะทำให้ศึกษารายวิชาดังกล่าวบรรลุเป้าหมาย

4) วิธีเรียน เป็นการให้รายละเอียดเกี่ยวกับการศึกษารายวิชา โดยจะระบุขั้นตอนของการศึกษาตามลำดับ

5) การทำกิจกรรมเสริมประสบการณ์ เป็นการเสนอรายละเอียดที่นักศึกษาจะต้องปฏิบัติเสริมนอกเหนือจากการศึกษารายวิชาตามปกติ เช่น เป็นกิจกรรมจากการศึกษาสื่อหลัก หรืออาจเป็นกิจกรรมจากการศึกษาสื่อเสริม การทำรายงาน การทำโครงการ การฝึกปฏิบัติการ เป็นต้น ทั้งนี้คณะกรรมการผลิตวิชาจะกำหนดประเภท และจำนวนครั้งของกิจกรรมให้ชัดเจน โดยรายละเอียดส่วนนี้อาจพิมพ์ในแผนกิจกรรมการเรียนรู้ (Course Bulletin)

6) การประเมินการศึกษา เป็นการให้รายละเอียด หรือแนวทางเกี่ยวกับวิธีการประเมิน ขั้นตอนการประเมิน ตลอดจนกำหนดสัดส่วนของการพิจารณาตัดสินผล เพื่อให้นักศึกษาได้ทราบวิธีการประเมินของรายวิชานั้น

สำหรับรูปแบบของการจัดพิมพ์วิธีการศึกษา เป็นดังนี้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

วิธีการศึกษา

ในการศึกษารายวิชา (ชื่อวิชา)นี้ มีสิ่งที่นักศึกษาต้อง
ดำเนินการ ดังนี้

1. การทำความเข้าใจโครงสร้างเนื้อหาสาระรายวิชาและวัตถุประสงค์
2. การทำความเข้าใจโครงสร้างสื่อการศึกษา
3. การเตรียมตัวและการจัดสภาพแวดล้อมการศึกษา
4. การทำความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการศึกษา
5. การทำกิจกรรมเสริมประสบการณ์ และ
6. การประเมินการศึกษา

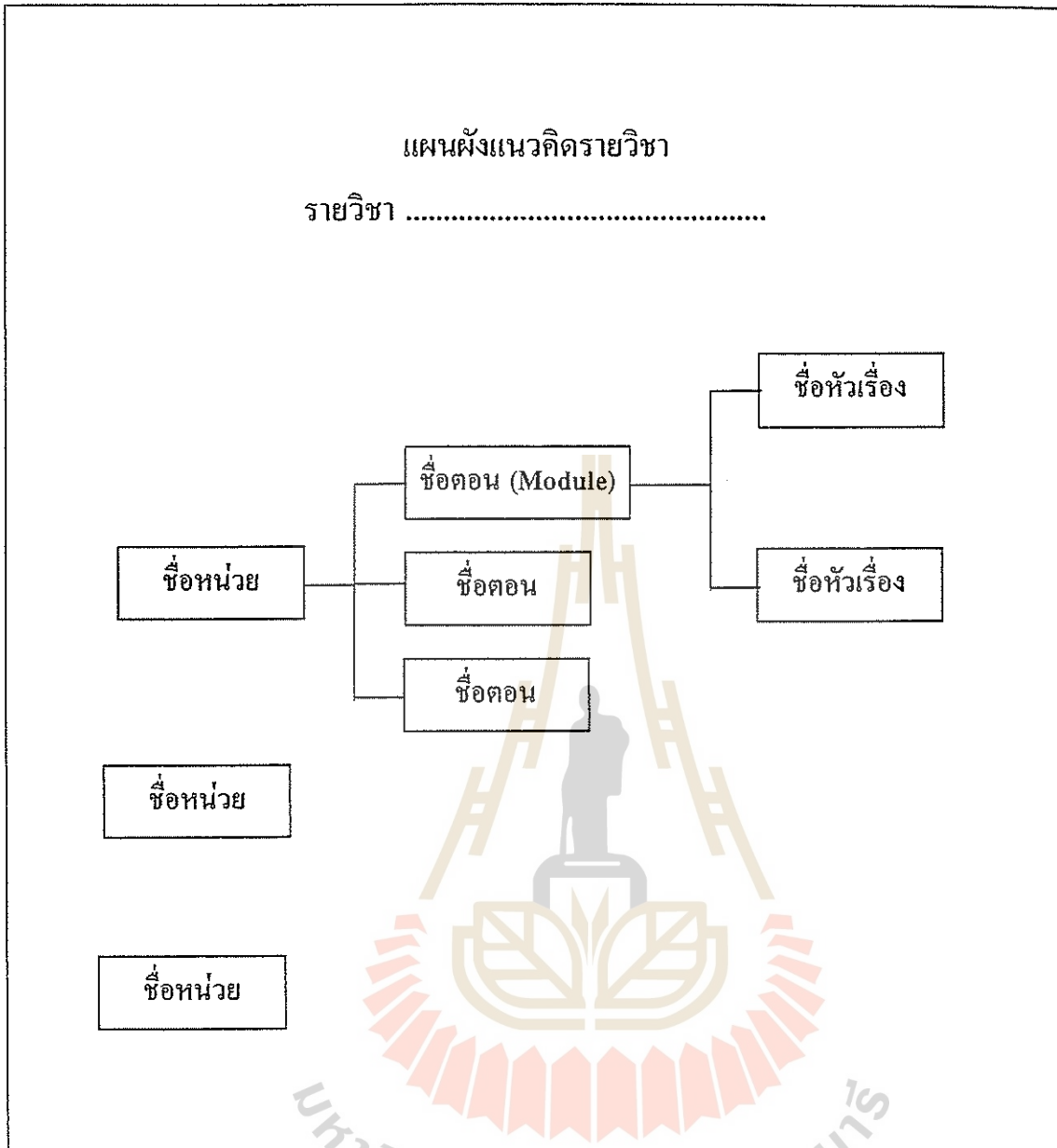
1. โครงสร้างเนื้อหาสาระรายวิชา

รายวิชา.....ของหลักสูตร.....

มีโครงสร้างของเนื้อหาสาระดังนี้

(แผนผังแนวคิดรายวิชา)

แผนผังแนวคิด เป็นการเขียนแผนผังที่แสดงแนวคิดในแต่ละหน่วยของบทเรียน ในลักษณะที่เป็นรูปแบบแผนภูมิแบบต่าง ๆ แล้วแต่ความเหมาะสม ในรายวิชาหนึ่ง ๆ ผู้เขียนสามารถจัดทำได้หลายรูปแบบแตกต่างกันในแต่ละหน่วยได้ ทั้งนี้ให้กำหนดเป็นหน่วย ตอน และหัวเรื่อง และมีลูกศรแสดงความสัมพันธ์ของแต่ละตอน แต่ละหัวเรื่อง ดังแบบจำลองการเขียนแผนผังแนวคิดดังนี้



เมื่อกำหนดแผนผังแนวคิดแล้ว ถัดมาคือ โครงสร้างเนื้อหาสาระวิชา โดยมีหัวข้อแสดง โครงสร้างเนื้อหา ซึ่งประกอบด้วย ชื่อหน่วย ชื่อตอน และชื่อหัวเรื่อง และรายละเอียดของแนวคิด ดังมีรูปแบบการจัดพิมพ์ ดังนี้

หน่วยที่ 1

ตอนที่..... (ระบุชื่อตอน)
 เรื่องที่ (ระบุหัวเรื่อง)
 เรื่องที่ (ระบุหัวเรื่อง)

ตอนที่..... (ระบุชื่อตอน)
 เรื่องที่ (ระบุหัวเรื่อง)
 เรื่องที่ (ระบุหัวเรื่อง)

หน่วยที่ 2

ตอนที่..... (ระบุชื่อตอน)
 เรื่องที่ (ระบุหัวเรื่อง)
 เรื่องที่ (ระบุหัวเรื่อง)

ตอนที่..... (ระบุชื่อตอน)
 เรื่องที่ (ระบุหัวเรื่อง)
 เรื่องที่ (ระบุหัวเรื่อง)

•
•
•

หน่วยที่ 12

ตอนที่..... (ระบุชื่อตอน)
 เรื่องที่ (ระบุหัวเรื่อง)
 เรื่องที่ (ระบุหัวเรื่อง)

ตอนที่..... (ระบุชื่อตอน)
 เรื่องที่ (ระบุหัวเรื่อง)
 เรื่องที่ (ระบุหัวเรื่อง)

2. โครงสร้างสื่อการศึกษา

รายวิชา..... มีสื่อ ประเภท ได้แก่

1) สื่อสิ่งพิมพ์ ในรูปของ

- ก. คู่มือการเรียนประจำวิชา
- ข. ประมวลสาระวิชา
- ค. แผนกิจกรรมการเรียน
- ง. เอกสารเสริมวิชา

2) สื่อโสตทัศน์

- ก. เทปเสียง เรื่อง.....
- ข. วีดิทัศน์ เรื่อง.....
- ค. ซีดี-รอม เรื่อง.....

3. การจัดสภาพแวดล้อม

การจัดสภาพแวดล้อมการศึกษา จะช่วยให้นักศึกษาอยู่ในสภาพการเรียนรู้ที่เหมาะสม อันจะช่วยให้นักศึกษาประสบความสำเร็จในการศึกษารายวิชานี้ ข้อเสนอแนะมีดังนี้

- 1) วางแผนการเรียน กำหนดช่วงเวลาในการเรียน โดยกำหนดช่วงเวลาที่เหมาะสม และปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ
- 2) จัดเตรียมสถานที่ในการศึกษาให้เป็นสัดส่วน เพื่อให้นักศึกษามีสมาธิในการศึกษา

4. วิธีเรียน

เพื่อให้การเรียนมีประสิทธิภาพ นักศึกษาควรมีวิธีเรียนตามขั้นตอนต่อไปนี้

- 1) ศึกษารายละเอียดของรายวิชา (ตามที่ปรากฏในคู่มือนี้)
- 2) ทำแบบประเมินผลตนเองก่อนเรียน (ตามที่ปรากฏในคู่มือนี้)
- 3) เข้าฟังการสอนผ่านสื่อปฏิสัมพันธ์
- 4) ศึกษารายละเอียดเนื้อหาวิชาจากสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 5) ศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมจากสื่อเสริมอื่น ๆ
- 6) ปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียนตามที่กำหนด (ตามที่ปรากฏในคู่มือนี้)
- 7) ปฏิบัติกิจกรรมเสริมประสบการณ์ (ตามที่ปรากฏในแผนกิจกรรมการเรียน)
- 8) ตรวจสอบกิจกรรมจากแนวตอบ
- 9) ทำแบบประเมินตนเองหลังเรียน

5. การทำกิจกรรมเสริมประสบการณ์

ในการศึกษารายวิชา นักศึกษาจะต้องปฏิบัติ
กิจกรรมเสริมประสบการณ์ ดังนี้

- 1) ศึกษาจากสื่อเสริม ได้แก่ (ตามที่ปรากฏในเอกสารเสริมวิชา)
 - ก. หนังสืออ่านประกอบ เรื่อง.....
 - ข. บทความ เรื่อง.....
 - ค. รายการวี เรื่อง.....
- 2) ทำรายงาน.....ฉบับ ในหัวข้อต่อไปนี้
 - ก. รายงาน เรื่อง.....
 - ข. รายงาน เรื่อง.....
- 3) ทำโครงการ..... ฉบับ ในหัวข้อต่อไปนี้
 - ก. โครงการ เรื่อง.....
 - ข. โครงการ เรื่อง.....
- 4) เข้าห้องปฏิบัติการ..... ครั้ง
 - ก. ครั้งที่ 1 เดือน.....เพื่อฝึกปฏิบัติเรื่อง.....
 - ข. ครั้งที่ 2 เดือน.....เพื่อฝึกปฏิบัติเรื่อง.....
 - ค. ครั้งที่ 3 เดือน.....เพื่อฝึกปฏิบัติเรื่อง.....

6. การประเมินการศึกษา

รายวิชา แบ่งการประเมินออกเป็น 2 ส่วน

- 1) ประเมินจากการสอบภาคทฤษฎี ร้อยละ..... ซึ่งมีทั้งข้อสอบแบบปรนัย และ
อัตนัย โดยจะประเมินจากแหล่งความรู้ต่อไปนี้
 - ก. การบรรยายผ่านสื่อปฏิสัมพันธ์
 - ข. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - ค. สื่อเสริมทุกประเภท
- 2) ประเมินจากการทำรายงาน/โครงการ ร้อยละ.....
- 3) ประเมินจากการปฏิบัติการ ร้อยละ.....

ส่วนที่ 2 แผนการเรียน

แผนการเรียนเป็นส่วนหนึ่งที่ระบุขั้นตอนของการเรียนรู้ที่นักศึกษาควรปฏิบัติในการศึกษาแต่ละรายวิชา รวมทั้งสิ้น 6 ขั้นตอน ได้แก่

- 1) การประเมินตนเองก่อนเรียน
- 2) การศึกษาเนื้อหาสาระจากสื่อหลักและสื่อเสริมและการทำกิจกรรมประกอบระหว่างเรียน
- 3) การศึกษาเอกสารเสริมวิชา
- 4) การทำกิจกรรมเสริมประสบการณ์ ได้แก่ การทำรายงาน โครงการ การปฏิบัติการ/กิจกรรมพิเศษ
- 5) การประเมินตนเองหลังเรียนและการสอบเพื่อประเมินครั้งสุดท้าย

ในแต่ละขั้นตอนจะให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์ ตลอดจนระยะเวลาที่ควรปฏิบัติเพื่อให้นักศึกษาสามารถศึกษารายวิชานั้น ๆ ได้สำเร็จ อย่างดียิ่ง



แผนการเรียน

วิชา.....

การประเมินตนเองก่อนเรียน

การศึกษาเนื้อหาสาระและการทำงานประกอบการเรียน

การศึกษาเอกสารเสริมวิชา (หนังสืออ่านประกอบ บทความ ราชกรณี)

การทำงานเสริมประสบการณ์

การทำรายงาน

ทำโครงการ

การเข้าห้องปฏิบัติการ/กิจกรรมพิเศษ

การประเมินตนเองหลังเรียน

การสอบเพื่อประเมินครั้งสุดท้าย

ส่วนที่ 3 การประเมินตนเองก่อนและหลังเรียน

การประเมินการศึกษา เป็นการประเมินใน 2 ส่วนด้วยกันคือ

- 1) ส่วนที่เป็นการประเมินก่อนเรียน
- 2) ส่วนที่เป็นการประเมินหลังเรียน

ส่วนที่เป็นการประเมินก่อนเรียน เป็นการสำรวจหรือประเมินความรู้เดิมที่เกี่ยวกับเนื้อหาที่นักศึกษาจะเรียนในแต่ละหน่วย โดยจัดพิมพ์ไว้ต่อจากส่วนแผนการเรียน กล่าวคือเมื่อนักศึกษาอ่านแผนการเรียนประจำวิชาแล้วก็จะลงมือทำแบบประเมินก่อนเรียน แล้วจึงศึกษาเนื้อหาสาระจากสื่อหลักและสื่อเสริมอื่น ๆ ต่อไป

ส่วนแบบประเมินตนเองหลังเรียน เป็นการประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนเมื่อเรียนจบแต่ละหน่วยแล้ว

สำหรับแบบประเมินตนเองก่อนและหลังเรียนนี้ ผู้เขียนจะใช้แบบประเมินในลักษณะใดก็ได้แล้วแต่ตามเหมาะสม เช่นเป็นแบบอัตร้อยหรือปรนัย 4 ตัวเลือก ส่วนการเฉลยคำตอบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนให้พิมพ์ไว้ท้ายสุดของส่วนนี้ เพื่อให้นักศึกษาตรวจสอบคำตอบที่ถูกต้องดังรายละเอียดของการจัดพิมพ์ดังนี้



แบบประเมินตนเองก่อนเรียน
รายวิชา

หน่วยที่ 1

1. คำถาม.....

1) ตัวเลือก.....

2) ตัวเลือก.....

3) ตัวเลือก.....

4) ตัวเลือก.....

2. คำถาม.....

1) ตัวเลือก.....

2) ตัวเลือก.....

3) ตัวเลือก.....

4) ตัวเลือก.....

หน่วยที่ 2

1. คำถาม.....

1) ตัวเลือก.....

2) ตัวเลือก.....

3) ตัวเลือก.....

4) ตัวเลือก.....

2. คำถาม.....

1) ตัวเลือก.....

2) ตัวเลือก.....

3) ตัวเลือก.....

4) ตัวเลือก.....

แบบประเมินตนเองหลังเรียน

รายวิชา

หน่วยที่ 1

1. คำถาม.....

1) ตัวเลือก.....

2) ตัวเลือก.....

3) ตัวเลือก.....

4) ตัวเลือก.....

2. คำถาม.....

1) ตัวเลือก.....

2) ตัวเลือก.....

3) ตัวเลือก.....

4) ตัวเลือก.....

หน่วยที่ 2

1. คำถาม.....

1) ตัวเลือก.....

2) ตัวเลือก.....

3) ตัวเลือก.....

4) ตัวเลือก.....

2. คำถาม.....

1) ตัวเลือก.....

2) ตัวเลือก.....

3) ตัวเลือก.....

4) ตัวเลือก.....

ส่วนที่ 4 การทำกิจกรรมประกอบการเรียน

สำหรับส่วนที่เป็นกิจกรรมประกอบการเรียนนั้นเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างเรียน จะเน้นให้นักศึกษาใคร่ครวญนำความรู้ที่ได้ศึกษาในแต่ละหัวข้อเรื่องจากสื่อหลักและสื่อเสริม มาใช้ในการตอบกิจกรรม อาจเป็นการตอบคำถามสั้น ๆ เกี่ยวกับเรื่องที่เพิ่งศึกษา การทำกิจกรรมประกอบการเรียนเช่นนี้จะช่วยให้นักศึกษาสรุปทบทวนสิ่งที่ได้ศึกษามา ในส่วนนี้จะมีที่ว่างให้นักศึกษาตอบ ที่ว่างที่กำหนดประมาณครึ่งหนึ่งถึงหนึ่งหน้า โดยผู้เขียนต้องเสนอแนวตอบเพื่อให้นักศึกษาตรวจสอบคำตอบได้ ดังมีรูปแบบการจัดพิมพ์ดังนี้



แนวตอบกิจกรรมประกอบการเรียน

หน่วยที่ 1

กิจกรรมที่ 1

บันทึกคำตอบกิจกรรมที่ 1

กิจกรรมที่ 2

บันทึกคำตอบกิจกรรมที่ 2

แนวตอบกิจกรรมประกอบการเรียน

หน่วยที่ 1

แนวตอบกิจกรรมที่ 1

.....

.....

แนวตอบกิจกรรมที่ 2

.....

.....

หน่วยที่ 2

แนวตอบกิจกรรมที่ 1

.....

.....

แนวตอบกิจกรรมที่ 2

.....

.....

•

•

•

หน่วยที่ 12

แนวตอบกิจกรรมที่ 1

.....

.....

แนวตอบกิจกรรมที่ 2

.....

.....

.....

2.4 ประมวลสาระวิชา

ประมวลสาระวิชาเป็นเอกสารเสริมสื่อหลัก โดยปกตินักศึกษาจะศึกษารายละเอียดเนื้อหาวิชาจากสื่อปฏิสัมพันธ์หรือสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลักจากศึกษาจากสื่อหลักดังกล่าวแล้วนักศึกษาสามารถทบทวนบทเรียนย่อ ๆ ได้จากประมวลสาระวิชา ประมวลสาระวิชาจึงเป็นเอกสารที่ย่อเนื้อหาในแต่ละรายวิชาในรูปของสาระสังเขป โดยนำเสนออิงหน่วยที่มีการเรียนการสอนรวมทั้งสิ้น 12 หน่วย สาระสังเขป คือข้อความสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในแต่ละเรื่องที่ได้นำเสนอในสื่อหลักคู่ โดยผู้เขียนอาจชี้ประเด็นหรือปัญหาที่ยังไม่มีข้อมูลหรือเสนอแนะแนวทางในเรื่องที่สำคัญ

2.4.1 ความสำคัญของประมวลสาระวิชา

ประมวลรายวิชาเป็นสื่อเสริม มีจุดประสงค์เพื่อชี้ให้เห็น สรุปเนื้อหาบทเรียนในแต่ละเรื่องเพื่อให้นักศึกษาสามารถใช้ศึกษาทบทวนได้ด้วยตัวเอง นอกจากนี้ ประมวลสาระยังนำเสนอข้อมูลเสริมที่เป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาในการเรียนรายวิชานั้น ได้แก่ ภาพประกอบ ตาราง ศัพท์เฉพาะ และผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนรายชื่อเอกสารอ่านประกอบที่จะเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาในการค้นคว้าหาอ่านด้วยตนเอง

2.4.2 องค์ประกอบของประมวลสาระวิชา

ประมวลสาระประกอบด้วยองค์ประกอบ 5 ส่วนด้วยกัน คือ

- ส่วนที่ 1 รายละเอียดและวิธีการใช้
- ส่วนที่ 2 ประมวลสาระวิชาหน่วยที่ 1-12
- ส่วนที่ 3 ข้อมูลเสริม ได้แก่ ภาพประกอบ ตาราง ศัพท์เฉพาะ ผลการวิจัย
- ส่วนที่ 4 รายชื่อเอกสารอ่านประกอบ
- ส่วนที่ 5 ภาคผนวก

2.4.3 รูปแบบของประมวลสาระวิชา

ในเอกสาร “ประมวลสาระวิชา” จะเป็นการสรุปเนื้อหาสาระของแต่ละรายวิชาในลักษณะของสาระสังเขป ประมวลสาระวิชาประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ จำแนกเป็น 5 ส่วน โดยมีรูปแบบดังนี้

ส่วนที่ 1 รายละเอียดและวิธีการใช้

ในส่วนนี้ประกอบด้วย

1. ปกนอก บรรจุข้อความ “ประมวลสาระวิชา” มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี สำนักวิชา สาขาวิชา รหัสวิชา ชื่อวิชาทั้งภาษาไทยและอังกฤษ
2. หน้าปกใน ด้านบนบรรจุข้อความ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี สำนักวิชา สาขาวิชา ตรงกลางหน้าบรรจุข้อความ “ประมวลสาระวิชา” ส่วนด้านล่างบรรจุข้อความ รหัสวิชา ชื่อวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

3. ข้อมูลการพิมพ์ ประกอบด้วยข้อความ 3 กลุ่ม คือ

- 1) คณะกรรมการผลิตและบริหารวิชา
- 2) ข้อมูลการจัดพิมพ์
- 3) ข้อมูลเพื่อการทำรายการ

รูปแบบของปกนอก หน้าปกใน ข้อมูลการพิมพ์ ใช้รูปแบบที่เหมือนกับคู่มือการเรียนประจำวิชา

4. คำนำ ให้รายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของประมวลสาระวิชาและรายละเอียดที่นำเสนอในประมวลสาระวิชา

5. สารบัญ เป็นกรอบหรือโครงเรื่องที่จะช่วยให้นักศึกษาค้นหาสาระสังเขป ตลอดจนข้อมูลเสริมที่ได้นำเสนอในประมวลสาระวิชาได้อย่างสะดวกรวดเร็ว สารบัญจะชี้ว่าประมวลสาระของแต่ละหน่วย ข้อมูลเสริมไม่ว่าจะเป็นภาพประกอบ ตาราง ศัพท์เฉพาะ ผลการวิจัย รายชื่อเอกสารอ่านประกอบ และภาคผนวก ปรากฏอยู่หน้าใดในเอกสารนี้

6. วิธีการใช้ เป็นการให้รายละเอียดนำเพื่อให้นักศึกษาเห็นภาพรวมของเอกสารประมวลสาระวิชาว่าประกอบด้วยเนื้อหาสำคัญ 4 ส่วน ได้แก่

- 1) ประมวลสาระวิชา
- 2) ข้อมูลเสริมที่เป็นประโยชน์ ได้แก่ ภาพประกอบ ตาราง ศัพท์เฉพาะ ผลการวิจัย
- 3) รายชื่อเอกสารอ้างอิงประกอบที่นักศึกษาสามารถอ่านเพิ่มเติม โดยให้ชื่อเอกสารตำราพื้นฐานที่นักศึกษาควรอ่าน และ
- 4) ภาคผนวก

นอกจากนี้ยังให้รายละเอียดในเชิงปริมาณ และวิธีการใช้ประมวลสาระวิชา เพื่อประกอบการเรียนสื่อหลัก

ส่วนที่ 2 ประมวลสาระวิชา

ประกอบด้วยสรุปสาระของเนื้อหาที่มีการเรียนการสอนใน หน่วยที่ 1-12 ตามที่เสนอ ในสื่อหลัก โดยใช้คำว่าสาระสังเขปและมีหมายเลขกำกับ การนำเสนอประมวลสาระหรือสาระสังเขปนี้จะนำเสนออิงหน่วยและตอน ในตอนหนึ่ง จะมีสาระสังเขปจำนวนเท่าใดก็ได้เท่าที่ผู้เขียนเห็นว่าครอบคลุมเนื้อหาสำคัญ ๆ ได้ทั้งหมด ดังรูปแบบดังนี้

ประมวลสาระ

วิชา

หน่วยที่ 1

ตอนที่ 1

สาระสังเขป 1

สาระสังเขป 2

สาระสังเขป 3

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเสริม

ข้อมูลเสริม หมายถึง ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระที่นำเสนอในสื่อหลักคู่ และเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาในการเรียนรายวิชานั้น ๆ ได้แก่ ภาพประกอบ ตาราง ศัพท์เฉพาะ และผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลเสริมเหล่านี้เป็นข้อมูลที่ไม่ได้นำเสนอผ่านสื่อหลักคู่ เพราะใช้เวลาในการนำเสนอหรือเปลืองพื้นที่ จึงได้นำมาเสนอเป็นส่วนหนึ่งในประมวลสาระวิชา การนำเสนอข้อมูลเสริมผู้เขียนสามารถนำเสนอข้อมูลทุกประเภทไปตามลำดับพร้อม ๆ กัน โดยอิงหน่วยและตอนเป็นหลัก

สำหรับรายการภาพนั้นจะมีหมายเลขและชื่อภาพกำกับเช่นเดียวกับตาราง

ส่วนคำศัพท์เฉพาะที่เกี่ยวข้องนั้น จะมีทั้งคำศัพท์ไทย และ/หรือ คำศัพท์ภาษาอังกฤษ พร้อมคำอธิบายศัพท์ภาษาไทย คำศัพท์เหล่านี้จะเรียงตามลำดับอักษรของศัพท์

ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง หมายถึงถึงบทความวิจัยที่นำเสนอผลการวิจัย หรืออาจเป็นการตัดตอนผลจากรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ ในการนำเสนอ นั้นจะระบุแหล่งที่มาของผลการวิจัย ในรูปของบรรณานุกรมงานวิจัยแต่ละเรื่อง ถ้าเป็นผลการวิจัยที่มาจากบทความวารสาร รูปแบบบรรณานุกรมจะต่างจากผลการวิจัยที่มาจากรายงานฉบับสมบูรณ์



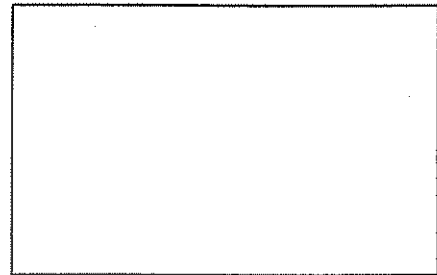
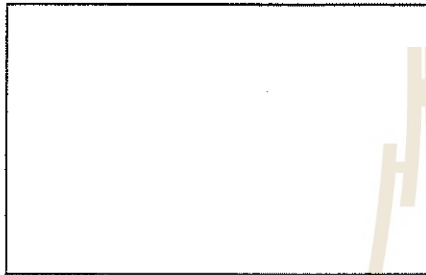
ข้อมูลเสริม

ภาพประกอบ ตาราง ศัพท์เฉพาะ ผลการวิจัย

หน่วยที่ 1

ตอนที่ 1

1.1 รายการภาพประกอบที่เกี่ยวข้อง



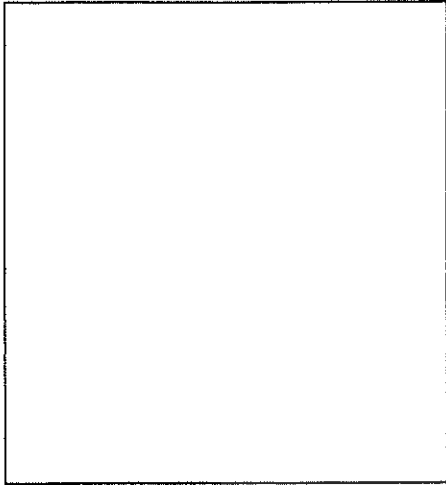
ภาพที่ 1 เรื่อง.....

ภาพที่ 2 เรื่อง.....



ภาพที่ 3 เรื่อง.....

1.2 รายการตารางที่เกี่ยวข้อง



ตารางที่ 1.....

ตารางที่ 2.....

1.3 คำศัพท์เฉพาะที่เกี่ยวข้อง

รายการคำศัพท์

คำอธิบายศัพท์

เรียงตามลำดับอักษร



1.4 ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บรรณานุกรมงานวิจัยแต่ละเรื่อง

ผู้แต่ง. ชื่อบทความวิจัย. ชื่อวารสาร เล่มที่ (เดือน ปี): หน้า.

ผู้แต่ง. ชื่อเรื่องของงานวิจัย. สำนักพิมพ์: สถานที่พิมพ์, ปีที่พิมพ์.



ส่วนที่ 2 อันได้แก่ประมวลสาระ และส่วนที่ 3 อันได้แก่ ข้อมูลเสริมนั้น อาจนำเสนอเป็น 2 ส่วนแยกจากกันดังตัวอย่างข้างต้น แต่ในบางกรณีหากจำเป็น เช่น จำนวนข้อมูลเสริมที่เกี่ยวข้องมีไม่มากนัก อาจรวมส่วนที่ 2 และ ส่วนที่ 3 เข้าด้วยกันได้ตามความเหมาะสม และการนำเสนอจะมีรูปแบบดังนี้

ประมวลสาระและข้อมูลเสริม วิชา.....	
หน่วยที่ 1	
ตอนที่	
สาระสังเขป 1	
สาระสังเขป 2	
ภาพประกอบที่ 1	เรื่อง.....
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div>	
คำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง	

ส่วนที่ 4 รายชื่อเอกสารอ่านประกอบ

เป็นรายชื่อหนังสือ บทความ วารสาร และสิ่งพิมพ์อื่น ๆ ที่ผู้เขียนเห็นว่าเกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาในการศึกษารายวิชานั้น ๆ เช่น หนังสือที่เป็นวรรณกรรมต้นฉบับ งานเขียนของผู้ที่เป็นที่ยอมรับในวงการนั้น ๆ หรือแม้แต่ตำราเรียนพื้นฐานที่นักศึกษาสามารถอ่านเพิ่มเติมด้วยตนเองได้ ในการนำเสนอรายชื่อเอกสารอ่านประกอบที่เกี่ยวข้องมีหลักดังนี้

- 1) นำเสนอโดยอิงหน่วยเป็นหลัก
- 2) แยกระหว่างเอกสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- 3) เรียงตามลำดับอักษรตัวแรกที่ปรากฏ
- 4) เขียนตามแบบบรรณานุกรมของเอกสารแต่ละประเภท

รายชื่อเอกสารอ่านประกอบ	
	วิชา.....
<p>หน่วยที่ 1</p> <p>หนังสือ :</p>	<div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>ชื่อผู้แต่ง, ชื่อเรื่อง, ครั้งที่พิมพ์ (ถ้ามี), สถานที่พิมพ์ : สำนักพิมพ์, ปีที่พิมพ์</p> </div> <p>บทความ :</p> <div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>ชื่อผู้แต่ง, ชื่อบทความ, ชื่อวารสาร, ปีที่ (เดือน ปี) : หน้า</p> </div> <p>สารานุกรม :</p> <div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>ชื่อผู้แต่ง, ชื่อบทความ, ชื่อสารานุกรม, เล่มที่ (ปี) : หน้า</p> </div>
<p>หน่วยที่ 2</p>	

ส่วนที่ 5 ภาคผนวก

ภาคผนวกเป็นข้อมูลในลักษณะอื่นเพิ่มเติมที่ไม่ซ้ำซ้อนกับข้อมูลเสริม ข้อมูลที่นำเสนอในภาคผนวกนี้จะเกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาในการเรียนรายวิชานั้น ๆ การนำเสนอภาคผนวกจึงหน่วยการเรียนการสอนเป็นหลัก โดยมีรูปแบบของการนำเสนอ ดังนี้

ภาคผนวก	
วิชา.....	
หน่วยที่ 1	<div style="background-color: #e0e0e0; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">ภาคผนวก 1 เรื่อง.....</div> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">ภาคผนวก 2 เรื่อง.....</div> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
หน่วยที่ 2	<div style="background-color: #e0e0e0; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">ภาคผนวก 1 เรื่อง.....</div> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">ภาคผนวก 2 เรื่อง.....</div> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

2.5 แผนกิจกรรมการเรียน (Course Bulletin)

แผนกิจกรรมการเรียนเป็นเอกสารเสริมในลักษณะเดียวกับคู่มือการเรียนประจำวิชา แผนกิจกรรมการเรียนจะให้รายละเอียดเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนที่นักศึกษาต้องปฏิบัติ ตลอดจนปฏิทินกำหนดวันเวลา และสถานที่ จะเห็นได้ว่ารายละเอียดที่นำเสนอในแผนกิจกรรมการเรียนเป็นเรื่องที่แปรเปลี่ยนไปในแต่ละภาคการศึกษา

2.5.1 ความสำคัญของแผนกิจกรรมการเรียน

แผนกิจกรรมการเรียนเป็นเอกสารซึ่งนำนักศึกษาให้สามารถปฏิบัติกิจกรรมการเรียนแต่ละประเภทที่กำหนดในรายวิชานั้นได้ทันตามเวลาที่ได้กำหนดไว้ กิจกรรมการเรียนประกอบด้วย

- 1) การศึกษาจากสื่อหลักคู่
- 2) การทำกิจกรรมเสริมประสบการณ์ อันได้แก่ การทำรายงาน/โครงการ และกิจกรรมการปฏิบัติการ

แผนกิจกรรมการเรียนจึงให้รายละเอียดใน 2 ลักษณะ คือ กิจกรรมการเรียนที่ต้องปฏิบัติ และกำหนดเวลาในการปฏิบัติ

2.5.2 องค์ประกอบของแผนกิจกรรมการเรียน

แผนกิจกรรมการเรียน มีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้

- ส่วนที่ 1 รายละเอียดละวิธีการใช้
- ส่วนที่ 2 ปฏิทินการเรียน
- ส่วนที่ 3 การทำกิจกรรมเสริมประสบการณ์

2.5.3 รูปแบบของแผนกิจกรรมการเรียน

ในเอกสาร “แผนกิจกรรมการเรียน” จะเป็นการกำหนดรายละเอียดกิจกรรมการเรียนที่นักศึกษาต้องปฏิบัติและปฏิทินเวลาควบคู่กัน แผนกิจกรรมการเรียนจึงประกอบด้วยข้อมูลจำแนกเป็น 3 ส่วน โดยมีรูปแบบดังนี้

- ส่วนที่ 1 รายละเอียดและวิธีใช้

ในส่วนนี้ประกอบด้วย

1. ปกนอก บรรจุข้อความ “แผนกิจกรรมการเรียน” มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี สำนักวิชา สาขาวิชา รหัสวิชา ชื่อวิชาทั้งภาษาไทยและอังกฤษ

2. หน้าปกใน ด้านบน บรรจุข้อความ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี สำนักวิชา และสาขาวิชา ตรงกลางหน้าบรรจุข้อความ “แผนกิจกรรมการเรียน” ส่วนด้านล่างบรรจุข้อความ รหัสวิชา ชื่อวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

3. ข้อมูลการพิมพ์ ประกอบด้วยข้อความ 3 กลุ่ม คือ

- 1) คณะกรรมการผลิตและบริหารวิชา
- 2) ข้อมูลการจัดพิมพ์
- 3) ข้อมูลเพื่อการทำรายการ

รูปแบบของปกนอก หน้าปกใน ข้อมูลการพิมพ์ ใช้รูปแบบที่เหมือนกับคู่มือการเรียนประจำวิชา และประมวลสาระวิชา

4. คำนำ ให้รายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของแผนกิจกรรมการเรียนและรายละเอียดที่นำเสนอในแผนกิจกรรมการเรียน

5. สารบัญ เป็นกรอบหรือโครงเรื่องที่จะช่วยให้นักศึกษาค้นหารายละเอียดของเรื่องที่น่าสนใจในเล่มได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

6. วิธีการใช้ เป็นการให้รายละเอียดนำเพื่อให้นักศึกษาสามารถใช้เอกสารเล่มนี้ให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่

ส่วนที่ 2 ปฏิทินการเรียน ในส่วนนี้ประกอบด้วยรายละเอียด

- 1) ลำดับที่ของสัปดาห์ที่มีการเรียนการสอนรวมทั้งสิ้น 12 สัปดาห์
- 2) วัน เดือน ปี ที่จะมีการเรียนการสอน
- 3) หัวข้อการบรรยาย โดยปกติควรจะเป็นชื่อหน่วย โดยแต่ละหน่วยบรรยายใน 1 สัปดาห์
- 4) สื่อที่นำเสนอสาระ ได้แก่สื่อหลักคู่ เพื่อชี้ให้นักศึกษาทราบว่าการบรรยายหัวข้อนี้ผ่านสื่อปฏิสัมพันธ์ หรือสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 5) สถานที่ คือ ตำแหน่งที่นักศึกษาสามารถเข้าใช้สื่อหลักคู่เพื่อการเรียน รายวิชานั้น ๆ ได้

รายละเอียดนำเสนอ ดังนี้

ปฏิทินการเรียน				
วิชา				
สัปดาห์ที่	ว/ด/ป	การบรรยายเรื่อง	สื่อที่นำเสนอสาระ	สถานที่
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

ส่วนที่ 8 กิจกรรมเสริมประสบการณ์

กิจกรรมการเสริมประสบการณ์เป็นกิจกรรมที่จะช่วยให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ ในเนื้อหาสาระของรายวิชามากยิ่งขึ้น จำแนกออกเป็น 2 ประเภท คือ กิจกรรมการทำรายงาน/โครงการ และกิจกรรมการปฏิบัติการ

ในกิจกรรมการทำรายงาน/โครงการ ผู้เขียนจะระบุกิจกรรมที่นักศึกษาควรปฏิบัติ ในการเรียนวิชานั้น โดยระบุกิจกรรมครั้งที่ เรื่อง ลักษณะของกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติและกำหนด แล้วเสร็จ (วัน เดือน ปี)

เมื่อระบุลักษณะกิจกรรมแล้ว จะเว้นพื้นที่ประมาณครึ่งหน้าถึงหนึ่งหน้า ตามแต่ผู้เขียน จะเห็นว่าเหมาะสม เพื่อให้นักศึกษาฝึกหัดและบันทึกคำตอบกิจกรรมด้วยตนเอง

หลังจากนั้นจะเป็นการให้แนวตอบกิจกรรมการทำรายงาน/โครงการ เพื่อให้นักศึกษา ได้ตรวจสอบแนวตอบประเมินการทำกิจกรรมของตน

ในส่วนของกิจกรรมการปฏิบัติการ รูปแบบของการนำเสนอคล้ายคลึงกับในส่วนของ กิจกรรมการทำรายงาน/โครงการ รายละเอียดนำเสนอ ดังนี้

กิจกรรมเสริมประสบการณ์	
วิชา.....	
กิจกรรมการทำรายงาน/โครงการ ครั้งที่ 1 เรื่อง	
กำหนดแล้วเสร็จ..... (วันที่ เดือน ปี)	
.....	
.....	
.....	
บันทึกคำตอบกิจกรรมการทำรายงาน	
.....	
.....	
.....	
.....	

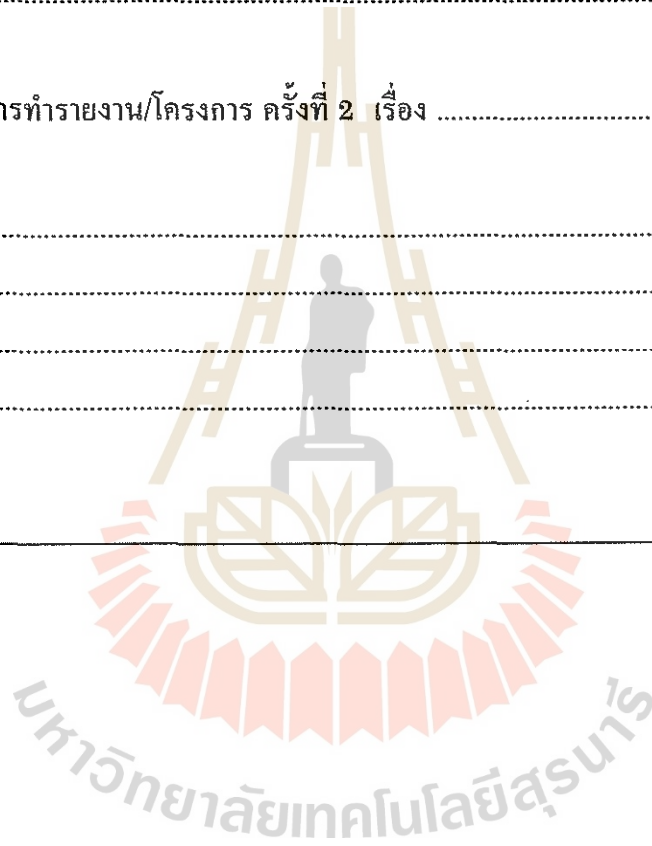
แนวตอบกิจกรรมการทำรายงาน/โครงการ

แนวตอบกิจกรรมการทำรายงาน/โครงการ ครั้งที่ 1 เรื่อง

.....
.....
.....
.....

แนวตอบกิจกรรมการทำรายงาน/โครงการ ครั้งที่ 2 เรื่อง

.....
.....
.....
.....



กิจกรรมการปฏิบัติการ

กิจกรรมการปฏิบัติการ ครั้งที่ 1 เรื่อง

กำหนดแล้วเสร็จ.....(วันที่ เดือน ปี)

.....
.....
.....
.....

บันทึกคำตอบกิจกรรมการปฏิบัติการ

.....
.....
.....
.....



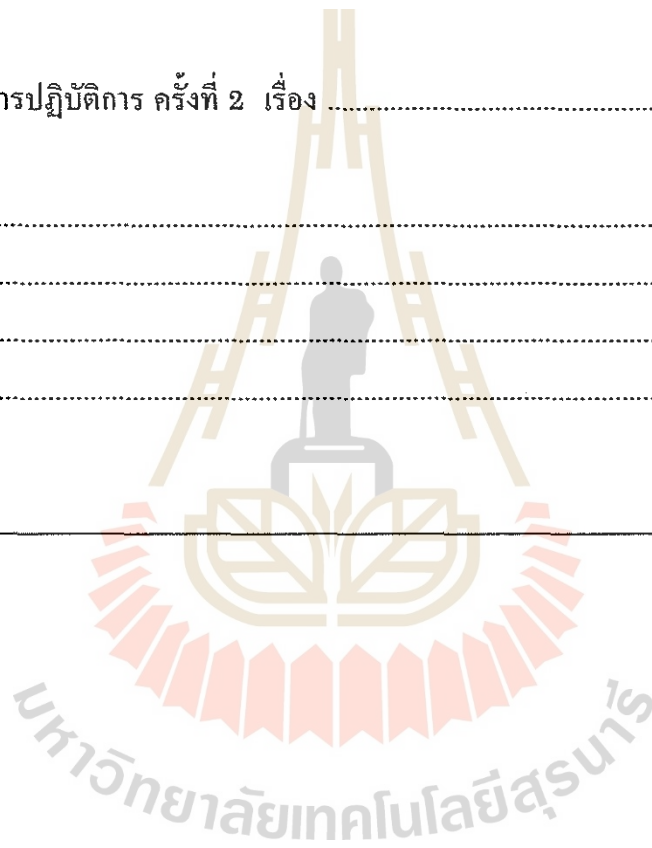
แนวตอบกิจกรรมการปฏิบัติการ

แนวตอบกิจกรรมการปฏิบัติการ ครั้งที่ 1 เรื่อง

.....
.....
.....

แนวตอบกิจกรรมการปฏิบัติการ ครั้งที่ 2 เรื่อง

.....
.....
.....



2.6 เอกสารเสริมวิชา

เอกสารเสริมวิชาเป็นเอกสารที่จัดไว้เป็นชุดสำหรับประกอบการศึกษาค้นคว้าในเรื่องต่าง ๆ เพื่อเสริมให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้เรื่องราวต่าง ๆ เพิ่มเติมจากการเรียนรู้จากสื่อหลักคู่ เอกสารเสริมวิชาจะรวบรวม

- 1) บทความ รายการ
- 2) ประมวลข้อมูลทางสถิติ ข้อมูลทางเทคนิคและสูตรทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์ต่อการศึกษารายวิชานั้น ๆ

2.6.1 ความสำคัญของเอกสารเสริมวิชา

เอกสารเสริมวิชาจะช่วยให้นักศึกษาได้ข้อมูลความรู้อันเป็นประโยชน์ช่วยเสริมให้การเรียนรายวิชานั้นกว้างขวางขึ้น โดยปกติเนื้อหาสาระสำคัญของแต่ละรายวิชานักศึกษาจะได้รับจากสื่อปฏิสัมพันธ์และสื่อคอมพิวเตอร์เป็นหลักอยู่แล้ว แต่บทความที่เสริมวิชานี้จะเป็นสาระความรู้ที่ช่วยเสริมกรอบความรู้ของนักศึกษา ส่วนรายการจะชี้ให้เห็นเรื่องราวหรือปัญหาที่เฉพาะเจาะจงอันเป็นประโยชน์ช่วยให้ทฤษฎีที่เรารู้กว้างขวางชัดเจนขึ้น ในขณะที่ประมวลข้อมูลต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลทางสถิติ ข้อมูลทางเทคนิค หรือสูตรต่าง ๆ จะรวบรวมประมวลไว้เพื่อให้นักศึกษาใช้ประโยชน์ในการอ้างอิงได้รวดเร็ว

2.6.2 องค์ประกอบของเอกสารเสริมวิชา

เอกสารเสริมวิชาประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ส่วนด้วยกันคือ

- ส่วนที่ 1 รายละเอียดและวิธีการใช้
- ส่วนที่ 2 บทความและรายการ
- ส่วนที่ 3 ข้อมูลทางสถิติ ข้อมูลทางเทคนิคและสูตรคณิตศาสตร์

2.6.3 รูปแบบเอกสารเสริมวิชา

ใน “เอกสารเสริมวิชา” จะเป็นการรวบรวมบทความ รายการ และข้อมูลสำคัญลักษณะต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาในการเรียนรายวิชานั้น ๆ โดยมีรูปแบบการนำเสนอ ดังนี้

- ส่วนที่ 1 รายละเอียดและวิธีการใช้

ในส่วนนี้ประกอบด้วย

1. ปกนอก บรรจุข้อความ “เอกสารเสริมวิชา” มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี สำนักวิชา สาขาวิชา รหัสวิชา ชื่อวิชาทั้งภาษาไทยและอังกฤษ
2. หน้าปกใน ด้านใน บรรจุข้อความ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี สำนักวิชา และสาขาวิชา ตรงกลางหน้าบรรจุข้อความ “เอกสารเสริมวิชา” ส่วนด้านล่างบรรจุข้อความ รหัสวิชา ชื่อวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

3. ข้อมูลการพิมพ์ ประกอบด้วยข้อความ 3 กลุ่มคือ

- 1) คณะกรรมการผลิตและบริหารวิชา
- 2) ข้อมูลการจัดพิมพ์
- 3) ข้อมูลเพื่อการทำรายการ

4. คำนำ ให้รายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของเอกสารเสริมวิชาและรายละเอียดที่นำเสนอในเอกสารเสริมวิชา

5. สารบัญ เป็นกรอบหรือโครงเรื่องที่จะช่วยให้นักศึกษาค้นคว้าหารายละเอียดของเรื่องที่น่าสนใจในเล่มได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

6. วิธีการใช้ เป็นการให้รายละเอียดนำ เพื่อให้นักศึกษาสามารถใช้เอกสารเล่มนี้ให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่

ส่วนที่ 2 บทความและรายการณี

ในส่วนนี้เป็นการรวบรวมและนำเสนอบทความ/รายการณีที่เกี่ยวข้อง โดยอิงเนื้อหาของแต่ละหน่วยเป็นหลัก มีการระบุหมายเลขของบทความ/รายการณี นอกจากนี้ ให้รายละเอียดว่าบทความ/รายการณีนั้น ใช้ประกอบการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมตอนที่เท่าใด (ข้อตอน) เรื่องอะไร ต่อจากนั้น ให้ระบุแหล่งที่มาของบทความ/รายการณีในรูปของบรรณานุกรม แล้วจัดพิมพ์รายละเอียดบทความ/รายการณีที่ต้องการ รายละเอียดนำเสนอ ดังนี้

บทความ และรายการณี	
หน่วยที่ 1	<p>.....</p> <p>บทความที่.....หรือ รายการณีที่.....</p> <p>ใช้ประกอบการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมตอนที่.....เรื่อง.....</p>
<p>ระบุแหล่งที่มาในรูปของบรรณานุกรม</p> <p>ผู้แต่ง, ชื่อบทความ, ชื่อวารสาร ปีที่ (เดือน ปี):</p> <p>หน้า</p>	
<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	

ส่วนที่ 3 ข้อมูลทางสถิติ ข้อมูลด้านเทคนิค และสูตรคณิตศาสตร์

รูปแบบการนำเสนอข้อมูลในส่วนที่คล้ายคลึงกับส่วนที่ 2 โดยอิงเนื้อหาของแต่ละหน่วยเป็นหลักเช่นเดียวกัน หลังจากนั้นให้ระบุข้อมูลชุดที่ ลักษณะของข้อมูล ซึ่งอาจเป็นลักษณะใดลักษณะหนึ่งได้แก่ ข้อมูลทางสถิติ หรือข้อมูลทางเทคนิค หรือข้อมูลสูตรคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ระบุตอนที่และเรื่อง เพื่อให้ นักศึกษาทราบว่าข้อมูลชุดดังกล่าวใช้ประกอบการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมในตอนใดแล้วจึงระบุแหล่งที่มาในรูปของบรรณานุกรมและพิมพ์ข้อมูลที่ต้องการ

ข้อมูลทางสถิติ ข้อมูลทางเทคนิค และสูตรทางคณิตศาสตร์
ข้อมูลชุดที่.....
ลักษณะของข้อมูล.....
.....
ใช้ประกอบการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมหน่วยที่.....
ตอนที่.....
ระบุแหล่งที่มาในรูปของบรรณานุกรม
.....
.....
.....
.....
.....

3. การกำหนดรายละเอียดสิ่งพิมพ์

สิ่งพิมพ์ในระบบการศึกษาไร้พรมแดน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประกอบด้วย

- 1) คู่มือการศึกษาไร้พรมแดน
- 2) คู่มือการศึกษาประจำหลักสูตร
- 3) คู่มือการเรียนประจำวิชา (Study Guide)
- 4) ประมวลสาระวิชา
- 5) แผนกิจกรรมการเรียน (Course Bulletin)
- 6) เอกสารเสริมวิชา

ในการผลิตสิ่งพิมพ์ทั้ง 6 รูปแบบนั้น ทิศนลักษณะของสิ่งพิมพ์ทั้งหมดจะมีลักษณะที่เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน กล่าวคือ สิ่งพิมพ์ทุกเล่มจะประกอบด้วย

1. ปกนอก มีตราประจำมหาวิทยาลัย ชื่อมหาวิทยาลัย ชื่อสาขาวิชา รหัสวิชา ชื่อเอกสาร ชื่อวิชาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

2. แผ่นรองปก เป็นกระดาษวางทั้งด้านหน้าและด้านหลังเพื่อยึดปกไม่ให้ฉีกขาดง่าย

3. หน้าปกใน มีตราประจำมหาวิทยาลัย ชื่อมหาวิทยาลัย ชื่อสาขาวิชา สำนักวิชา ชื่อเอกสาร รหัสวิชา ชื่อวิชาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

4. หน้าลิขสิทธิ์ อยู่ด้านหลังหน้าปกใน ประกอบด้วยข้อมูลการพิมพ์ 3 ส่วนคือ ข้อมูลลิขสิทธิ์ ข้อมูลการจัดพิมพ์ และข้อมูลการทำรายการ

ข้อมูลการจัดพิมพ์ ประกอบด้วย

1) ชื่อสำนักพิมพ์ ซึ่งเป็นผู้รับผิดชอบสิ่งพิมพ์นั้น ในที่นี้คือมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2) พิมพ์ครั้งที่ หมายถึง ครั้งที่พิมพ์ เช่น พิมพ์ครั้งที่ 1 ในกรณีที่มีการจัดพิมพ์ใหม่โดยไม่มีการแก้ไขเพิ่มเติมจะใช้พิมพ์ครั้งที่ 2 พิมพ์ครั้งที่ 3 ฯลฯ แต่ในกรณีที่เป็นการจัดพิมพ์ใหม่โดยมีการแก้ไขเพิ่มเติมจะใช้ พิมพ์ครั้งที่ 2 แก้ไขปรับปรุง

3) ปีที่พิมพ์ ให้ระบุ พ.ศ. ที่จัดพิมพ์เอกสาร

4) จำนวน หมายถึง จำนวนเล่มของเอกสารที่จัดพิมพ์ทั้งหมด

ข้อมูลการจัดทำรายการ ประกอบด้วย

1) ชื่อผู้แต่ง ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งชื่อบุคคลหรือสถาบันซึ่งเป็นผู้รับผิดชอบในการเรียบเรียงเอกสารนั้น ในกรณีที่เอกสารนั้นมีผู้เขียนหลายคน เช่น ประมวลสาระวิชา อาจใช้ชื่อสถาบันหรือมหาวิทยาลัยเป็นผู้แต่ง เช่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม เป็นต้น

2) ชื่อเอกสาร: ชื่อเอกสารจะเปลี่ยนไปตามรูปแบบของสิ่งพิมพ์ได้แก่ คู่มือการศึกษาไร้พรมแดน คู่มือการศึกษาประจำหลักสูตร คู่มือการเรียนประจำวิชา ประมวลสาระวิชา แผนกิจกรรมการเรียน และเอกสารเสริมรายวิชา

ถ้าชื่อเอกสารเป็นคู่มือการศึกษาประจำหลักสูตร ให้ใส่ชื่อหลักสูตรต่อท้าย เช่น คู่มือการศึกษาประจำหลักสูตร หลักสูตรวิทยาการสารสนเทศ

ถ้าชื่อเอกสารเป็นคู่มือการเรียนประจำวิชา ประมวลสาระวิชา แผนกิจกรรมการเรียน และเอกสารเสริมรายวิชา ให้ใส่รหัสวิชาและชื่อวิชาต่อท้าย เช่น คู่มือการเรียนประจำวิชา 204104 การสื่อสารระหว่างบุคคลและกลุ่ม

3) สถานที่พิมพ์ หมายถึง ชื่อเมืองอันเป็นที่ตั้งของสำนักพิมพ์ที่พิมพ์หนังสือนั้น เช่น กรุงเทพมหานคร นครราชสีมา เป็นต้น

4) สำนักพิมพ์ หมายถึง หน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดพิมพ์เอกสารนั้น ในกรณีที่ใช้ชื่อมหาวิทยาลัยเป็นชื่อผู้แต่งสามารถละข้อความ ไม่ต้องระบุชื่อมหาวิทยาลัยซ้ำในส่วนนี้ได้

5) ปีที่พิมพ์ หมายถึง ปีที่จัดพิมพ์เอกสารเล่มนั้น

6) คำค้น (Key Word) หมายถึง คำหลักที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระของเอกสารนั้น เป็นคำที่จะช่วยให้ผู้ใช้สืบค้นเอกสารได้พบเมื่อเอกสารนั้นนำไปจัดรวมกับเอกสารอื่นในห้องสมุดและศูนย์บริการสารสนเทศ

คำค้นควรกำหนด 3-4 คำ เพื่อให้ผู้ใช้มีทางเลือกในการสืบค้นหลาย ๆ ช่องทาง คำค้นอาจเป็นคำที่ปรากฏในชื่อเรื่องหรือเป็นคำที่คาดคิดว่าผู้ใช้จะใช้ในการค้น

7) ISBN (International Standard Book Number) หมายถึง เลขประจำหนังสือสากล เป็นหมายเลขที่ขอจากหอสมุดแห่งชาติ

8) Call No หรือเลขเรียกหนังสือ เป็นหมายเลขการจัดหมวดหมู่หนังสือเล่มนั้น ขึ้นอยู่กับว่าจะใช้ระบบการจัดหมวดหมู่ใดให้เลข

ข้อมูลการจัดทำรายการทั้งหมดนี้จะเป็นประโยชน์ให้ความสะดวกต่อผู้ปฏิบัติงานสารสนเทศของห้องสมุดและสถาบันบริการสารสนเทศในการนำหนังสือจัดเก็บและให้บริการ

5. หน้าคำนำ เป็นการเกริ่นนำเพื่อให้ผู้ใช้ทราบถึงลักษณะขอบเขตเนื้อหา และการนำเสนอเนื้อหาในสิ่งพิมพ์แต่ละเล่ม พร้อมทั้งแจ้งคิดหรือข้อเสนอเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากสิ่งพิมพ์นั้น

6. หน้าสารบัญ เป็นการแจกแจงรายละเอียดที่บรรจุในสิ่งพิมพ์แต่ละเล่ม พร้อมทั้งระบุเลขหน้าเพื่อให้ผู้ใช้สามารถค้นหาได้โดยสะดวก หน้าสารบัญจึงเป็นครุฑนี้ชี้แนะเนื้อหาภายในเล่ม

สำหรับรายละเอียดที่ปรากฏในสิ่งพิมพ์แต่ละเล่มที่ใช้ในระบบการศึกษาไว้พรมแดนจะแตกต่างกันไป ซึ่งมีรายละเอียดในส่วนของการผลิตที่ควรกล่าวถึงดังนี้

3.1 คู่มือการศึกษาไร้พรมแดน

เป็นการให้ข้อมูลและรายละเอียดชี้แนะในเชิงพรรณนาในองค์ประกอบแต่ละส่วนของคู่มือที่ได้จัดวางไว้ ซึ่งมีทั้งหมด 4 ส่วน

รายละเอียดของการใช้สื่อแต่ละประเภท อาจนำเสนอตามลำดับขั้นตอน มีภาพ มีแผนผัง แผนภูมิประกอบเพื่อให้ผู้อ่านคู่มือด้วยความเข้าใจและสามารถปฏิบัติตามได้

3.2 คู่มือการศึกษาประจำหลักสูตร

เช่นเดียวกับคู่มือการศึกษาไร้พรมแดน จะให้ข้อมูลรายละเอียดเชิงพรรณนาในองค์ประกอบแต่ละส่วนซึ่งมีทั้งหมด 4 ส่วนเช่นกัน ในการนำเสนอรายละเอียดโครงสร้างหลักสูตรสามารถจัดทำและนำเสนอในรูปแบบแผนผัง เช่นเดียวกันกับรายละเอียดการเปิดสอนรายวิชาต่าง ๆ (Course Placement) สามารถนำเสนอเป็นแผนผังจบใน 1 แผ่น เพื่อความสะดวกในการดู ผู้อ่านจะได้เห็นภาพรวมของหลักสูตรทั้งหมดและการเปิดสอนรายวิชาทั้ง 4 ปีการศึกษา

3.3 คู่มือการเรียนประจำวิชา

ใน “คู่มือการเรียนประจำวิชา” มีรายละเอียดประกอบด้วย

1. รายละเอียดวิชา ซึ่งประกอบด้วย คำอธิบายรายวิชา (Course Description) และวัตถุประสงค์รายวิชา
2. โครงสร้างเนื้อหาสาระวิชา ในรูปของแผนผังแนวคิดรายวิชา
3. แบบประเมินตนเองก่อนและหลังเรียน
4. การกำหนดกิจกรรมประกอบการเรียนและแนวตอบ
ในแต่ละเรื่องมีวิธีการเขียนและปฏิบัติดังนี้

3.3.1 รายละเอียดวิชา

รายละเอียดวิชาประกอบด้วยคำอธิบายรายวิชาและวัตถุประสงค์รายวิชา ข้อมูลส่วนนี้จะได้มาจากแต่ละหลักสูตร ในการพัฒนาหลักสูตรโดยปกติจะระบุรายวิชาต่าง ๆ ที่มีในหลักสูตรนั้นรวมถึงคำอธิบายรายวิชาสั้น ๆ

1) การเขียนคำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชาประกอบด้วยค่านามหรือคำสำคัญที่แสดงขอบเขตเนื้อหา หัวข้อที่เกี่ยวข้องกับรายวิชานั้น ความยาวประมาณ 4-5 บรรทัด การเขียนคำอธิบายรายวิชาไม่ควรนิยมนำคำกริยา เช่น ศึกษาเกี่ยวกับ ... ครอบคลุมหัวข้อ.....

ตัวอย่างคำอธิบายรายวิชา

204104 การสื่อสารระหว่างบุคคลและกลุ่ม

ทฤษฎีและหลักการการสื่อสารระหว่างบุคคลทั้งในอดีตและร่วมสมัย ทฤษฎีและหลักการการสื่อสารกลุ่มย่อย ทฤษฎีทางสังคมวิทยาและจิตวิทยา การสื่อสารระหว่างบุคคลและกลุ่มระดับต่างๆ การประยุกต์ใช้ทฤษฎีและหลักการการสื่อสารระหว่างบุคคลและกลุ่มในชีวิตประจำวัน การพัฒนาทักษะการสื่อสารระหว่างบุคคลและกลุ่ม

2) การเขียนวัตถุประสงค์รายวิชา

วัตถุประสงค์รายวิชาสามารถเขียนเป็นวัตถุประสงค์ทั่วไปที่แสดงจุดมุ่งหมายของรายวิชานั้น หรือเขียนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นจุดมุ่งหมายการเรียนรู้การสอนประเภทหนึ่งที่มุ่งวัดการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยการดูพฤติกรรมที่ได้เปลี่ยนแปลงไปในตัวผู้เรียน วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดจะเป็นแนวทางช่วยให้ผู้เรียนสามารถประเมินการเรียนของตนเองได้ตามวัตถุประสงค์นั้นด้วย

พฤติกรรมที่กำหนดในวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม หมายถึง กิจกรรมหรือการกระทำที่ผู้เรียนควรแสดงออก ซึ่งสามารถ สังเกตหรือวัดได้ จำแนกได้ 3 ประเภทคือ

ก) พฤติกรรมด้านความคิดหรือความสามารถทางสติปัญญา

ได้แก่ ด้านความจำ ความเข้าใจการนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมิน

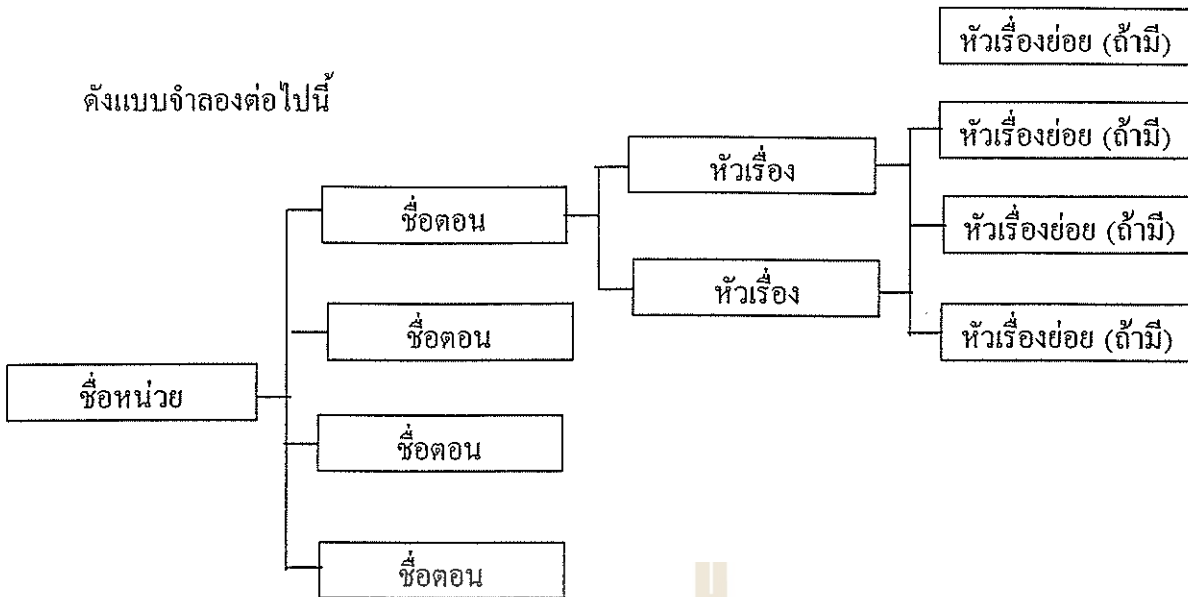
ข) พฤติกรรมด้านทักษะ เป็นความชำนาญที่อาศัยการเคลื่อนไหวของร่างกาย และรวมถึงความชำนาญที่เกิดจากการฝึกฝนทางสติปัญญา เช่น การพูด การเขียนที่เหมาะสม การประดิษฐ์ การแก้ปัญหา

ค) พฤติกรรมด้านความรู้สึก เป็นตัวส่งเสริมการพัฒนาพฤติกรรมด้านความสามารถทางสติปัญญาและพฤติกรรมด้านทักษะ เป็นพฤติกรรมที่สังเกตและวัดได้ยาก และจะแฝงอยู่กับพฤติกรรมทั้งสองด้าน โดยแสดงออกมาในรูปพฤติกรรมซึบซ่งทางกาย หรือพฤติกรรมซึบซ่งทางวาจา

3.3.2 โครงสร้างเนื้อหาสาระวิชา/แผนผังแนวคิดรายวิชา

โครงสร้างเนื้อหาสาระวิชาจะแสดงขอบข่ายเนื้อหาสาระของแต่ละรายวิชานั้น โดยเขียนเป็นแผนภูมิหรือแบบต่าง ๆ แล้วแต่ความเหมาะสม ในวิชาหนึ่ง ๆ ผู้เขียนสามารถจัดทำได้หลายรูปแบบแตกต่างกันแต่หน่วยได้ ทั้งนี้โดยกำหนดเป็นตอน มีชื่อก่อน และหัวเรื่องและมีลูกศรแสดงความสัมพันธ์ของแต่ละตอนแต่ละหัวเรื่อง

ดั่งแบบจำลองต่อไปนี้



การเขียน โครงสร้างเนื้อหาสาระวิชาประกอบด้วย ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์และแบ่งเนื้อหา

1) พิจารณาวัตถุประสงค์และคำอธิบายรายวิชาที่ปรากฏในหลักสูตร
 2) วิเคราะห์เนื้อหา และแบ่งเนื้อหาเป็น 12 หน่วยการสอนตามความเหมาะสม การวิเคราะห์และแบ่งเนื้อหาให้มีปริมาณและความเหมาะสมนั้น ต้องพิจารณาเหตุผลและองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น พื้นความรู้ของผู้เรียน ลักษณะการเน้น ความยากง่ายของเนื้อหาสาระ เวลาหรือชั่วโมง สำหรับให้นักศึกษาอ่านและทำแบบฝึกปฏิบัติ หรือกิจกรรมอื่น ๆ ตามกำหนด

3) วิเคราะห์และแบ่งย่อยสาระวิชาของแต่ละหน่วย (Unit) ออกเป็นตอน (Module) และเรื่อง (Topic) แต่ละหน่วยจำแนกเป็น 3-5 ตอน แต่ละตอนจำแนกเป็น 2 - 6 เรื่องโดยให้เนื้อหาในเรื่องและตอนมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด

สิ่งที่ควรคำนึงในการวิเคราะห์เนื้อหาสาระวิชามีดังนี้

1) พิจารณารายละเอียดของวิชา แล้วจัดกลุ่มเนื้อหา หลังจากนั้นกำหนดโครงสร้างของเรื่องที่จะแบ่งเป็นหน่วยไว้คร่าว ๆ

2) พิจารณาข้อความในรายละเอียดของวิชาอีกครั้ง หากเห็นว่ายังไม่ครอบคลุมเนื้อหาส่วนใดก็ให้เพิ่มเติม เพื่อให้ได้เนื้อหาวิชาที่เหมาะสม

3) พิจารณารายชื่อหน่วยที่แบ่งไว้อีกครั้ง เนื้อหาที่แบ่งเป็น 12 หน่วยต้องครอบคลุมเนื้อหาวิชาทั้งที่เป็นภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

4) พิจารณาลำดับและความสัมพันธ์ของเนื้อหาระหว่างหน่วยต่าง ๆ ต่อจากนั้นพิจารณา ลำดับและความสัมพันธ์ของเนื้อหาของทุก ๆ ตอนในหน่วยนั้น ท้ายสุด พิจารณาความสัมพันธ์ของ เนื้อหาทุกเรื่องในแต่ละตอนเพื่อตรวจสอบลำดับความเหมาะสมในการเสนอเนื้อหาที่ควรเป็น

ขั้นที่ 2 การเขียนแผนผังแนวคิด

แผนผังแนวคิด (Concept Map) เป็นแผนผังแสดงความสัมพันธ์ของแนวคิดหรือ “Concept” ในระดับตอนและหัวเรื่อง ทั้งที่เป็นความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดในตอนเดียวกันและความสัมพันธ์กับแนวคิดในตอนอื่น เพื่อแสดงลำดับและความต่อเนื่องของแนวคิดและช่วยให้การเสนอเนื้อหา มีความสมดุลย์ครบถ้วนและมีลำดับขั้นตอนต่อเนื่องเหมาะสม

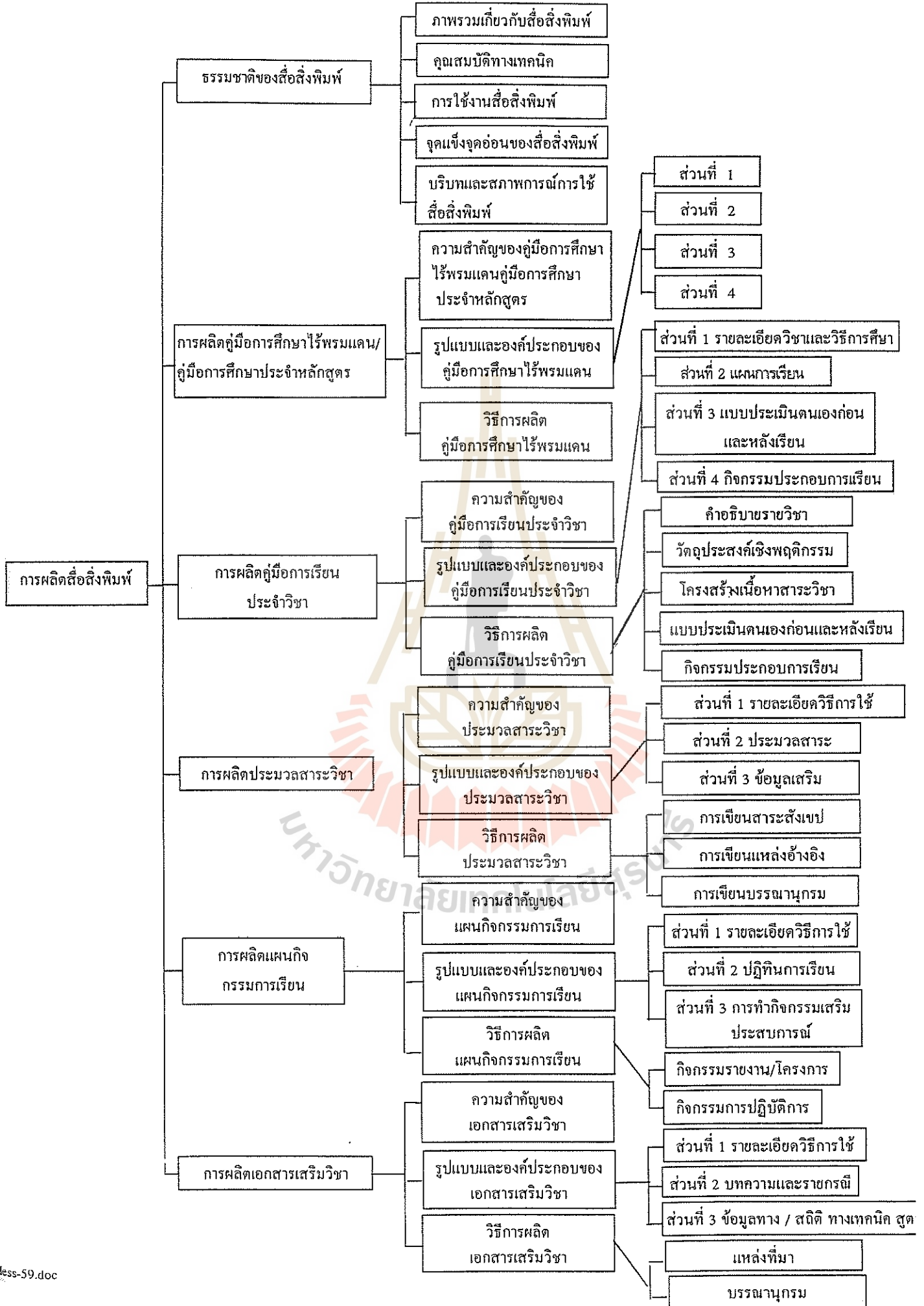
การเขียนแผนผังแนวคิดกระทำโดย

- 1) นำหน่วยที่จะเขียนแต่ละหน่วยมาแบ่งเป็นเรื่องที่แยกย่อยลงไป โดยให้มีชื่อแทนแนวคิดของเรื่องย่อยเหล่านั้น ดังนั้นหน่วยแต่ละหน่วยจะประกอบด้วยตอนและชื่อตอน และชื่อหัวเรื่อง
- 2) ให้หาความสัมพันธ์กันระหว่างสองเรื่องขึ้นไป พบแล้วก็โยงเส้นเมื่อเขียนเสร็จแล้วก็ จะพบว่าเรียงเรื่องต่างๆ ตามลำดับก่อนหลังอย่างไร

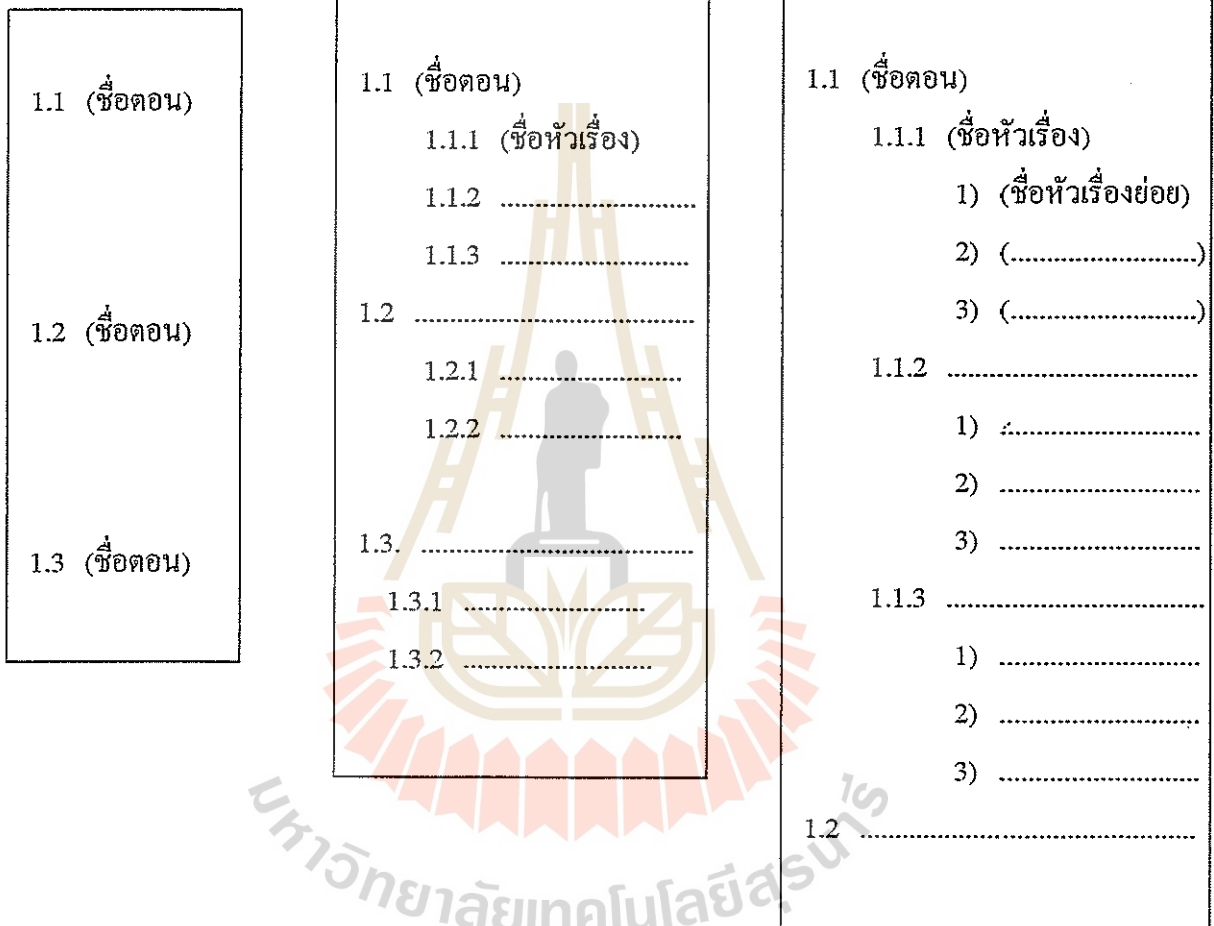
โดยปกติการเขียนแผนผังแนวคิดจะให้สมบูรณ์ครั้งเดียวไม่ได้ มักต้องมีการขีดฆ่าลบทิ้ง เขียนใหม่และเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของแนวคิดอยู่เสมอ ดังนั้นอาจเขียนแนวคิดแต่ละแนวคิดลงใน บัตรขนาด “3 x 5” เพื่อให้เรียงลำดับได้โดยสะดวก

การเขียนแผนผังแนวคิดเท่าที่นิยมกันมี 2 วิธี คือ เขียนในรูปแบบจำลองและเขียนในรูปแบบ โครงสร้างเรียงความ

- 1) การเขียนแผนผังแนวคิดในรูปแบบจำลอง เป็นการนำตอน ชื่อตอนและหัวเรื่องใส่ กรอบสี่เหลี่ยม หรือวงกลม เสร็จแล้วโยงส่วนที่สัมพันธ์กันและอาจกำหนดลำดับขั้นโดยใส่หมายเลข กำกับ ทำนองเดียวกันกับการเขียนแบบจำลองระบบ การกำหนดหมายเลขลำดับแนวคิดจะช่วยให้ ทราบว่าจะเสนอแนวคิดตามลำดับอย่างไรดังตัวอย่างต่อไปนี้



2) การเขียนแผนผังแนวคิดในรูปโครงสร้างเรียงความ เป็นการเขียนชื่อตอนและหัวเรื่องเรียงตามลำดับ โดยเขียนชื่อตอนก่อนเว้นช่วงไว้ระหว่างตอน แล้วจึงเขียนชื่อหัวเรื่องของแต่ละหัวเรื่องโดยเว้นช่องระหว่างหัวเรื่อง แล้วจึงเขียนรายละเอียดของหัวเรื่องย่อย (ถ้ามี) ต่อไป หลังจากนั้นจึงลากโยงส่วนที่มีความสัมพันธ์กัน การเขียนแผนผังแนวคิดแบบโครงสร้างเรียงความเป็นวิธีที่ง่าย เมื่อเขียนเสร็จก็กำหนดหมายเลขลำดับชั้นตอน ชั้นตอนทั้ง 3 ชั้นอาจแสดงได้ดังภาพข้างล่าง



(1) เขียนชื่อตอน

(2) เติมชื่อหัวเรื่อง
ของแต่ละตอน

(3) เติมชื่อหัวเรื่องย่อย (ถ้ามี)
ของแต่ละหัวเรื่อง

3.3.3 แบบประเมินตนเองก่อนและหลังเรียน

ในระบบการสอนไร้พรมแดนบุคคลหลายอาชีพ หลายระดับการศึกษาสามารถเข้าศึกษาในหลักสูตรเดียวกันได้ ดังนั้นรายวิชาเดียวกันอาจมีผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้ ความพร้อมและความถนัดทางการศึกษาแตกต่างกัน ก่อนศึกษาแต่ละหน่วยของรายวิชาผู้เรียนจึงควรสำรวจตนเองว่ามีพื้นฐานความรู้เพียงพอหรือไม่ ทักษะใดที่ต้องศึกษาเพิ่มเติมเสียก่อน ทั้งนี้เพื่อให้สามารถวางแผนการเรียนได้ เมื่อผู้เรียนได้ศึกษาตามแผนการเรียนจนจบหน่วยแล้ว ควรสำรวจความก้าวหน้าในการเรียนของตนด้วยการเปรียบเทียบกับความรู้และทักษะที่มีก่อนเริ่มศึกษา เครื่องมือที่ใช้เพื่อสำรวจตนเองเช่นนี้จำแนกเป็นแบบประเมินตนเองก่อนเรียนและ แบบประเมินตนเองหลังเรียน

แบบประเมินตนเองก่อนเรียน เป็นเครื่องมือที่ใช้สำรวจความรู้ความสามารถของผู้เรียนเกี่ยวกับเนื้อหาสาระของหน่วยก่อนที่จะศึกษาหน่วยนั้น ผลจากการทำแบบประเมินตนเองก่อนเรียนจะทำให้ทราบว่าความรู้ความสามารถเดิมของตนเป็นอย่างไร ประสบการณ์หรือทักษะในด้านใดบ้างที่ตนยังบกพร่องอยู่ควรศึกษาเพิ่มเติมเพื่อเป็นการเตรียมตนเองให้พร้อมก่อนเรียนหน่วยนั้น ๆ

แบบประเมินตนเองหลังเรียน เป็นเครื่องมือที่ใช้สำรวจความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียนเมื่อสิ้นสุดการศึกษาหน่วยใดหน่วยหนึ่งแล้ว ผลการทำแบบประเมินตนเองหลังเรียนจึงควรสูงกว่าผลการทำแบบประเมินตนเองก่อนเรียน การประเมินตนเองหลังเรียนเช่นนี้ทำให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนว่าเพิ่มขึ้นมากน้อยเพียงใดสมควรที่จะศึกษาหน่วยต่อไปได้หรือไม่ และควรจะศึกษาซ้ำหรือเพิ่มเติมในเนื้อหาประเด็นไหนที่ตนยังไม่ผ่านก่อนที่จะศึกษาหน่วยต่อไป

การเขียนแบบประเมินตนเองก่อนและหลังเรียน

การเขียนแบบประเมินตนเองก่อนและหลังเรียนประกอบด้วย

- 1) กำหนดรูปแบบของข้อสอบ
- 2) การสร้างหรือออกข้อสอบ
- 3) การจัดทำแนวคำตอบและเกณฑ์การให้คะแนน
- 4) การตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของข้อสอบก่อนนำไปใช้

การกำหนดรูปแบบของข้อสอบ

รูปแบบของข้อสอบที่ใช้วัดความรู้ แบ่งได้เป็น 2 ประเภทตามลักษณะการตอบ คือ

- (1) ข้อสอบที่ผู้เรียนต้องเขียนคำตอบด้วยตนเอง ได้แก่ ข้อสอบแบบเติมคำตอบสั้นและแบบเขียนตอบยาว
- (2) ข้อสอบที่ผู้เรียนเลือกคำตอบจากตัวเลือกที่กำหนดให้ ได้แก่ ข้อสอบแบบถูก-ผิด แบบจับคู่ และแบบเลือกคำตอบจากตัวเลือกหลายตัว

รูปแบบของข้อสอบที่นิยมใช้ คือ แบบเลือกคำตอบจากตัวเลือกหลายตัว และแบบเขียนตอบยาว การเลือกรูปแบบข้อสอบในแบบประเมินตนเอง จึงอาจทำได้ 3 แนวตามความเหมาะสม ดังนี้

1) ใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบสั้นสำหรับหน่วยที่เน้นการพัฒนาพฤติกรรมผู้เรียนตั้งแต่ขั้นความจำไปจนถึงการวิเคราะห์ แนวทางนี้จะได้แบบประเมินที่มีจำนวนข้อสอบมากข้อ จึงวัดได้ครอบคลุมเนื้อหาและพฤติกรรมของทั้งหน่วยได้

2) ใช้ข้อสอบแบบตอบยาวสั้นสำหรับหน่วยที่เน้นการพัฒนาพฤติกรรมผู้เรียนด้านการสังเคราะห์และการประเมินเป็นสำคัญ เพื่อให้แบบประเมินตนเองได้ครอบคลุมเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัดควรเขียนข้อสอบหลายข้อ มีประเด็นในการถามที่ชัดเจน มีแนวตอบที่ครอบคลุมที่ผู้เรียนสามารถตรวจคำตอบด้วยตนเองได้

3) ใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบผสมกับแบบเขียนตอบยาว ถ้าพฤติกรรมที่ต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ครอบคลุมตั้งแต่การให้ข้อมูลข้อเท็จจริง หลักการ ทฤษฎี การประยุกต์ใช้ ไปจนถึงการเสนอความคิดใหม่ ผลงานใหม่ การประเมินคุณค่าความคิดและผลงาน กรณีเช่นนี้สามารถสร้างแบบประเมินตนเองให้มี 2 ส่วน คือ ส่วนแรกเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบที่ใช้วัดพฤติกรรม ความจำ ความเข้าใจการนำไปใช้ ส่วนหลังเป็นข้อสอบแบบเขียนตอบยาวที่ต้องให้ผู้เรียนแสดงความสามารถในการบูรณาการหลักการ ทฤษฎี เป็นความคิดใหม่ ผลงานใหม่ แล้วเสนอความคิดหรือผลงานนั้นอย่างเป็นระบบ

การสร้างหรือออกข้อสอบ : ข้อสอบแบบเลือกตอบ

ข้อสอบชนิดนี้ประกอบด้วย ส่วนที่เป็น “คำถาม” กับส่วนที่เป็นตัวเลือก ตัวเลือกอาจมี 4 หรือ 5 ตัวเลือก

โดยมีหลักการต่อไปนี้

1. ข้อสอบต้องสอดคล้องวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรมที่กำหนด
2. ข้อสอบต้องมีประเด็นคำถามที่เฉพาะเจาะจง
3. ข้อสอบต้องจูงใจให้ผู้เรียนคิดค้นหาคำตอบ
4. ตัวเลือกทุกตัวในข้อสอบสาระต้องอยู่ในกรอบเรื่องเดียวกันและสอดคล้องกับเรื่องที่ถาม
5. ตัวเลือกในข้อสอบไม่ควรเขียนเป็นประโยคปฏิเสธ
6. หลีกเลี่ยงการแนะนำคำตอบ
7. ใช้ตัวเลือกที่เป็นอิสระต่อกัน หลีกเลี่ยงการอ้างอิง และการใช้ตัวเลือกที่ผ่านมาแล้ว
8. สร้างคำตอบโดยการยกสถานการณ์เพื่อให้ผู้เรียนตีความ ขยายความ นำความรู้และ

หลักการที่ต้องการวัดมาหาคำตอบ

การสร้างหรือออกข้อสอบ : ข้อสอบแบบเขียนตอบ

ข้อสอบแบบนี้ผู้เรียนต้องตอบด้วยตนเองตามคำสั่งที่กำหนดไว้ โดยมุ่งวัดความรู้ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินด้วยการให้ผู้เรียนแสดงผลที่เป็นการ ยกแนวคิด หลักการ ทฤษฎี หรือตัวอย่างประกอบ เพื่อสนับสนุนคำตอบของตน ในการเขียนคำตอบผู้เรียนจึงต้องแสดงความสามารถในการเรียงลำดับความคิดเป็นขั้นตอนอย่างสมเหตุสมผล

ข้อสอบแบบเขียนตอบ 2 รูปแบบ คือ

1. ข้อสอบเขียนตอบแบบกำหนดขอบเขตของคำตอบ จะกำหนดขอบเขตของเนื้อหาที่จะวัดและประเด็นที่จะให้ตอบไว้อย่างชัดเจน ข้อสอบแบบนี้มีประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับการวัดพฤติกรรมการตีความข้อมูลที่ให้ในประเด็นปัญหาที่เฉพาะเจาะจง แล้วนำทฤษฎีหรือหลักการที่เรียนรู้มาใช้หาข้อสรุปหรือแนวทางแก้ปัญหา

2. ข้อสอบเขียนตอบแบบขยายคำตอบ ข้อสอบแบบนี้จะเปิดโอกาสให้ผู้ตอบเลือกข้อมูลความรู้ต่าง ๆ ที่คิดว่าสำคัญ แล้วประเมินและบูรณาการสิ่งที่เลือกเข้าด้วยกันเพื่อจัดรวบรวมเป็นคำตอบของปัญหาอย่างเป็นระบบ ข้อสอบแบบนี้จะเน้นการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ในด้าน การบูรณาการความรู้ การจัดระบบความรู้และการได้ผลสรุปหรือคำตอบที่เป็นสิ่งใหม่ออกมา

ขั้นตอนการสร้างข้อสอบแบบเขียนตอบ

ขั้นตอนการสร้างข้อสอบแบบเขียนตอบประกอบด้วย (1) เลือกวัตถุประสงค์ที่จะสร้างข้อสอบ (2) เขียนข้อสอบ (3) จัดทำแนวตอบและเกณฑ์การให้คะแนนและ (4) ตรวจสอบความเหมาะสมก่อนนำไปใช้

3.3.4 การกำหนดกิจกรรมประกอบการเรียนและแนวตอบ

กิจกรรมประกอบการเรียนเป็นการให้นักศึกษาได้ลงมือทำเพื่อให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการเรียน เพื่อทบทวนในเรื่องที่เรียนมาให้มีความรู้ความเข้าใจดีขึ้นและจดจำได้นาน โดยกำหนดไว้ระหว่างการเสนอเนื้อหาสาระของแต่ละเรื่อง กิจกรรมจำแนกเป็น

- 1) กิจกรรมประกอบการเรียน เป็นกิจกรรมระหว่างการเรียนจากสื่อปฏิสัมพันธ์ สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและประมวลสาระวิชา
- 2) กิจกรรมเสริมประสบการณ์ที่มอบหมายเป็นพิเศษ ได้แก่ การทำรายงาน/โครงการ และการปฏิบัติการ

แนวตอบ เป็นการให้นักศึกษาได้รับทราบผลจากการประกอบกิจกรรมทันทีทั้งในรูปแบบของการเฉลย การให้ตัวอย่าง การชี้แนะประเด็นหลักและการชี้แหล่งเพื่อเปรียบเทียบ

กิจกรรมประกอบการเรียน อาจแบ่งเป็นหลายรูปแบบดังนี้

- 1) คำถามอรรถนัย การตั้งคำถามควรจะทำให้ให้นักศึกษาใช้ความคิดในการตอบ ไม่ควรถามตรง ๆ แล้วลอกคำตอบจากเนื้อหาสาระมา นักศึกษาจะไม่ได้ความรู้เพิ่มขึ้น และไม่ได้ฝึกใช้ความคิด คำถามอรรถนัยใช้ได้ดีกับการวัดความสามารถขั้นสังเคราะห์และขั้นประเมิน ด้วยเหตุผลที่ว่า ในการตอบคำถามอรรถนัยผู้เรียนต้องรวบรวม บูรณาการ และเสนอความคิดของตนเอง

2) คำถามแบบเติมคำในช่องว่าง จับคู่ หรือแบบถูกผิด กิจกรรมรูปแบบนี้อาจจะดูง่ายเกินไป แต่อาจจะใช้ประโยชน์ในเรื่องของการทบทวนความจำ เพื่อความแน่ใจในบทเรียนก่อนจะศึกษาต่อไป

3) คำถามแบบเลือกตอบ กิจกรรมรูปแบบนี้ ผู้เรียนจะเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวจากชุดของคำตอบที่กำหนดให้ 4-5 ตัวเลือกสำหรับแต่ละข้อคำถาม คำถามเลือกตอบเหมาะสำหรับวัดความสามารถทางสติปัญญาได้ตั้งแต่ขั้นความจำไปจนถึงขั้นวิเคราะห์ แต่ไม่เหมาะกับการวัดความสามารถขั้นสังเคราะห์และขั้นประเมินเท่าไรนัก

4) วิเคราะห์กรณีตัวอย่างหรือกรณีศึกษา การสร้างกิจกรรมด้วยการยกกรณีขึ้นทำให้นักศึกษาได้ใช้ความคิด ขยายความเข้าใจได้ดีและได้เรียนรู้มากขึ้น นอกเหนือจากการเรียนรู้หลักการหรือทฤษฎีในสื่อหลักที่ใช้ในระบบการศึกษาและประมวลสาระวิชา

การกำหนดแนวตอบกิจกรรม

เมื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมแล้ว ต้องให้แนวตอบเพื่อให้ผู้เรียนได้รับผลย้อนกลับทันที และเป็นการเสริมแรงเพื่อให้กำลังใจศึกษาต่อไป การให้แนวตอบอาจทำได้ในรูปของการเฉลย การให้ตัวอย่าง การชี้ประเด็นหลักและการชี้แหล่งเพื่อเปรียบเทียบ หรือเลือกคำตอบจากตัวเลือกที่กำหนดให้

3.4 ประมวลสาระวิชา

ใน “ประมวลสาระวิชา” มีรายละเอียดประกอบด้วย

- 1) สาระสังเขป
 - 2) แหล่งที่มาของภาพประกอบ ตาราง คำศัพท์ ผลการวิจัย
 - 3) บรรณานุกรมแสดงรายชื่อเอกสารอ่านประกอบ
- ในแต่ละเรื่องมีวิธีการเขียนและปฏิบัติดังนี้

3.4.1 สาระสังเขป (Abstract)

สาระสังเขปในประมวลสาระวิชาหมายถึง การย่อ กลั่นกรองเนื้อหาสาระสำคัญของบทเรียนที่ปรากฏในสื่อปฏิสัมพันธ์และสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบที่สั้นและถูกต้อง สาระสังเขปจะต้องให้ข้อมูลความรู้ครบถ้วนสมบูรณ์ตามปริมาณหรือคุณภาพของเรื่องเดิม โดยปกติสาระสังเขปจะเน้นเนื้อหาสาระสำคัญตามลำดับของเรื่องเดิม

สาระสังเขป มีลักษณะใกล้เคียง แต่ต่างจากเรื่องย่อหรือ Summary ที่ย่อข้อความโดยสรุปเฉพาะผลที่สำคัญโดยไม่สรุปเรื่องต่าง ๆ อย่างครบถ้วน

สาระสังเขปที่เรียบเรียงอย่างดี โดยสรุปประเด็นสำคัญของเรื่องอย่างครบถ้วนจะช่วยให้ นักศึกษาอ่านจับประเด็นเรื่องที่ได้อ่านหรือกำลังจะศึกษาได้อย่างรวดเร็ว

การเขียนสาระสังเขป

สาระสังเขปมีลักษณะเฉพาะตัวที่ต้องอาศัยแนวการเขียนและนำเสนอตามรูปแบบที่กำหนด ลักษณะสำคัญของสาระสังเขป ได้แก่

- 1) สั้น กระชับ และกระชับ ในการเขียนจึงต้องระวังและหลีกเลี่ยงการใช้คำ ประโยคที่ยาวหรือซ้ำกัน
- 2) ถูกต้อง แม่นยำ โดยถ่ายทอดสาระสำคัญของเรื่องอย่างถูกต้องและชัดเจน ตลอดจนยึดการใช้คำไม่ต่างจากเรื่องเดิม
- 3) มีความสมบูรณ์ในตัวเอง สาระสังเขปควรมีความครบถ้วนสมบูรณ์ ง่ายต่อการเข้าใจ รวมทั้งไม่จำเป็นต้องอ้างอิงเอกสารใด ๆ เพราะเขียนโดยอิงจากเรื่องหรือบทเรียนที่นำเสนอผ่านสื่อหลัก
- 4) ยึดถือข้อเท็จจริงตามเรื่องเดิม โดยไม่เสนอความคิดเห็นส่วนตัว ความพอใจ หรือไม่พอใจในสาระสังเขป

การเขียนสาระสังเขปประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

- 1) อ่านเอกสารบทเรียนที่จะนำมาทำสาระสังเขปโดยตลอดเพื่อจะได้คัดเลือกเก็บใจความสำคัญจากเนื้อหาของเอกสาร ได้ครบถ้วน
- 2) เขียนหัวข้อหรือประเด็นสำคัญ ขั้นตอน 1 และ 2 อาจทำพร้อมกัน หรือขั้นตอนที่ 2 อาจทำระหว่างอ่านเอกสารซ้ำอีกครั้งก็ได้
- 3) ร่างสาระสังเขปและตรวจความถูกต้อง จากหัวข้อสำคัญที่จดไว้ ต้องร่างเรียบเรียงสาระสังเขปคร่าว ๆ ข้อสำคัญคือ มีการเรียบเรียงเนื้อหาตามลำดับอย่างดีไม่ใช้คำ ประโยคซ้ำ ๆ มีการตรวจสอบความถูกต้อง ของการสะกดคำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคำนามที่เป็นชื่อเฉพาะ สูตรทางคณิตศาสตร์ ไม่ให้มีความผิดพลาด
- 4) เรียบเรียงและเขียนสาระสังเขปให้มีความครบถ้วนสมบูรณ์โดยยึดเนื้อหาสาระจากเรื่องเดิม มีความถูกต้อง เข้าใจง่าย ไม่คลุมเคลือ ที่สำคัญไม่ควรเพิ่มเติมข้อความ เรื่องราวที่ไม่ปรากฏในเรื่องเดิม หรือเสนอความคิดเห็นส่วนตัว ในการเขียนสาระสังเขปโดยทั่วไปจะเริ่มด้วยประโยคที่เน้นหัวข้อหรือหัวเรื่องสำคัญที่จับความสนใจของผู้เรียน

รูปแบบของสาระสังเขปในประมวลสาระวิชา

สาระสังเขปที่นำเสนอในประมวลสาระวิชาจะอิงตอนและหน่วยเป็นหลัก ผู้เขียนจึงต้องวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนแต่ละตอนเพื่อหาเนื้อหาสาระหลัก สาระสังเขปหนึ่ง ๆ ควรมีเนื้อหาสำคัญประมาณ 2-3 ประเด็นเท่านั้น ความยาวประมาณ 1 ย่อหน้า ในแต่ละตอนจะจัดเรียงสาระสังเขป

1. สาระสังเขป 2 ... ต่อกันไปจนครบบริบูรณ์

ตัวอย่างของสาระสังเขป

สาระสังเขป
ประมวลสาระวิชาเป็นเอกสารย่อสรุปเนื้อหาสาระบทเรียนที่นำเสนอในสื่อปฏิสัมพันธ์ และสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักศึกษา สามารถใช้บทวนเสริมบทเรียนที่ได้เรียนมา

3.4.2 แหล่งที่มา

ภาพประกอบ ตาราง คำศัพท์ และผลการวิจัยที่นำมารวบรวมเป็นข้อมูลเสริมในประมวลสารวิชาผู้เขียนควรระบุแหล่งที่มา

แหล่งที่มา หมายถึง แหล่งที่ผู้เขียนได้รับหรือนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ประโยชน์ เป็นธรรมเนียมปฏิบัติทางวิชาการเมื่อผู้เขียนนำข้อมูลความรู้ของผู้อื่นมาใช้ สมควรจะระบุแหล่งที่มา การระบุแหล่ง มีจุดประสงค์ 3 ประการ คือ

- 1) เพื่อเป็นการให้เกียรติเจ้าของบทความ/รายกรณีและข้อมูลต่างที่ได้นำมาใช้ประโยชน์
- 2) แหล่งที่มาที่ระบุนี้เมื่อนักศึกษานำไปอ้างอิงประกอบการทำรายงาน/โครงการสามารถได้ข้อมูลที่ใช้อ้างอิงได้โดยสะดวก
- 3) เพื่อประโยชน์ต่อนักศึกษาในการสืบค้นเพิ่มเติมและใช้ประโยชน์ทางวิชาการต่อไปในอนาคต

การเขียนแหล่งที่มา

แหล่งที่มาของข้อมูล ไม่ว่าข้อมูลนั้นจะเป็นภาพประกอบ ตาราง รายการคำศัพท์ หรือผลการวิจัยที่คัดค้านนำมาเสนอจะระบุแหล่งที่มาในรูปของเชิงอรรถ

เชิงอรรถหมายถึง ข้อความที่อยู่ข้างท้าย ในกรณีนี้คืออยู่ท้ายภาพประกอบ ตาราง รายการคำศัพท์หรือผลการวิจัยที่ผู้เขียนนำมาใช้

ข้อความเชิงอรรถจะปรากฏใน 2 ลักษณะคือ

- 1) ถ้าภาพประกอบ ตาราง รายการคำศัพท์หรือผลการวิจัยที่ผู้เขียนได้มาจากแหล่งสถาบัน ได้แก่ องค์กรหน่วยงาน บริษัท จะลงข้อความท้ายภาพด้วยชื่อสถาบัน ตัวอย่าง

ตารางที่ 1 มูลค่าการส่งออกอุปกรณ์โทรคมนาคม

สินค้า	ล้านบาท		
	2538	2539 ประมาณการ	2540 คาดการณ์
เครื่องรับ โทรศัพท์และอุปกรณ์	4,316	4,250	4,400
เครื่องตอบรับ โทรศัพท์	627	750	850
เครื่องส่งวิทยุ โทรเลข โทรศัพท์	2,159	2,500	2,800
ส่วนประกอบอุปกรณ์สำหรับ โทรศัพท์และโทรเลข	1,373	2,700	3,380

ที่มา : กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์

2) ถ้าภาพประกอบตาราง รายการคำศัพท์ผู้เขียนนำมาจากเอกสารสิ่งพิมพ์โดยไม่มี การเปลี่ยนแปลงเชิงอรรถจะประกอบด้วยแหล่งที่มา ตามด้วยรายละเอียดเกี่ยวกับเอกสารอันเป็นแหล่งที่มานั้น ตัวอย่าง

Figure 14-4 Recommended control strategies and methods to protect information system resources.

Control Strategy	Object	Effect	Control Methods
Containment	Control access	Reduce probability	Affect environment Reduce target attractiveness
	Isolate assets	Reduce probability	Control access to target Plug holes in defense Remove target from threat
Deterrence	Deter motives	Reduce probability	Advertise punishment Increase chances of being caught
	Prevent threats	Reduce probability	Detect early Thwart attack
	Detect results	Reduce loss	Detect all activity Review audit trails
Obfuscation	Conceal assets	Reduce probability	Cryptography Hide physical assets Control proprietary information
	Disperse assets	Reduce loss	Backup and recovery Alternative processing Multiple locations Isolation (barriers)
Recovery	Replace assets	Use other resources	Emergency procedures Backup and recovery Contingency planning
	Transfer loss	Absorb prior loss	Insurance

ที่มา : Gerid Isaacson, "Physical Security Measures," in *The Handbook of MIS Management*, ed. by Robert Umbaugh (Pennsaken, N.I.: Auerback Publishers, 1985), p. 610.

3) ถ้าภาพประกอบ ตาราง รายการคำศัพท์ ผู้เขียนได้มาจากเอกสารสิ่งพิมพ์ และนำมาปรับ แปลงต่างไปจากเดิมก่อนนำเสนอ เชิงอรรถจะประกอบด้วย แหล่งที่มา ปรับปรุงจาก แล้วตามด้วยราย ละเอียดเกี่ยวกับเอกสาร

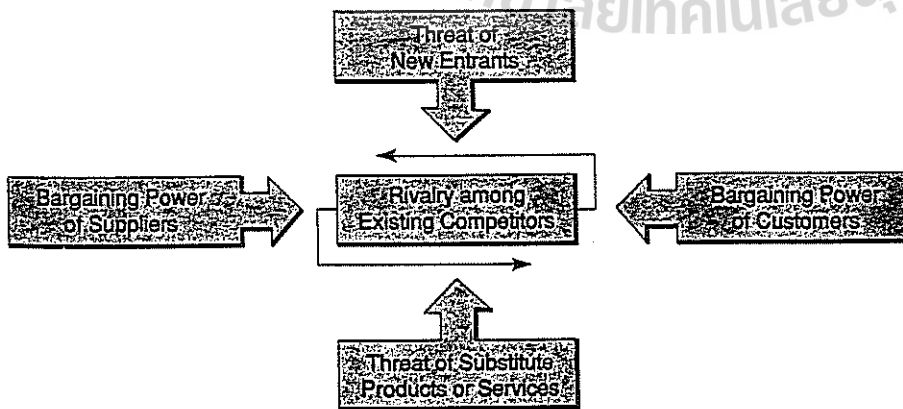


Figure 2-7 The competitive environment of an industry. Note the five competitive forces that determine the profitability and survival of the firms within an industry.

ที่มา : Adapted from Michael E. Porter, *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. (New York : Free Press, 1985), p.5.

ในการเขียนเชิงอรรถ เพื่อชี้รายละเอียดของเอกสารอันเป็นแหล่งที่มา นั้น จะมีรูปแบบการเขียนต่าง ๆ กันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าเอกสารอันเป็นแหล่งที่มา นั้นเป็นหนังสือเล่ม บทความในหนังสือ หรือบทความในวารสาร ดังตัวอย่าง

1) หนังสือเล่ม

ที่มา: Paul L. Tom, *Managing Information as a Corporate Resource*
(Glenview, Ill.: Scott, Foresman, 1987), p. 61.

ที่มา: วิจิตร ศรีสอ้าน, ระบบการศึกษาไร้พรมแดน "แผนมทส."
(นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2540), หน้า 3.

2) บทความในหนังสือ

ที่มา : Lauren H. Seiler and Thomas T. Surprenant, "The Virtual Information Center: Scholars and Information in the Twenty-First Century," in *Libraries and the Future: Essay on the Library in the Twenty-First Century*, ed. by F.W. Lancaster (New York: The Haworth Press, 1993), pp. 157-180.

3) บทความในวารสาร

ที่มา: Jeffrey Rothfeder, "A Few Words about Voice Technology," *PC Magazines*, September 30, 1986, pp. 192-93.

สำหรับรายละเอียดการเขียนเชิงอรรถแสดงแหล่งที่มาของเอกสารดูได้จากภาคผนวก 5.

บรรณานุกรม หมายถึง รายการหรือรายชื่อเอกสาร สิ่งพิมพ์ ที่ผู้เขียนเห็นว่าเกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์จึงได้รวบรวมเพื่อให้ นักศึกษาสามารถติดตามค้นคว้าและใช้ศึกษาอ่านประกอบการเรียนรายวิชานั้น ๆ ได้

เอกสารหรือสิ่งพิมพ์ที่นำมาจัดรวมเป็นบรรณานุกรมนั้นมีหลายประเภท ได้แก่ หนังสือ/ตำรา บทความจากหนังสือ วารสาร สารานุกรม จดสาร วิทยานิพนธ์

บรรณานุกรมที่จัดทำจะแยกภาษาไทยและภาษาอังกฤษโดยเริ่มจากบรรณานุกรมภาษาไทยก่อน แล้วจึงเป็นบรรณานุกรมภาษาอังกฤษ และเรียงลำดับตามอักษรตัวแรกที่ปรากฏโดยไม่จำเป็นต้องแยกประเภทของเอกสาร

การเขียนบรรณานุกรม

การเขียนบรรณานุกรมมีแบบแผนและหลักเกณฑ์ต่างไปตามประเภทของเอกสาร เช่น หนังสือ บทความในหนังสือวารสาร หนังสือพิมพ์ สารานุกรม จดสาร ตัวอย่าง

1) หนังสือเล่ม

วิจิตร ศรีสอาน. ระบบการศึกษาไร้พรมแดน “แผนมทส.” นครราชสีมา :

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2540.

Tom, P. L. *Managing information as a corporate resource.*

Glenview, Ill. : Scott, Foresman, 1987.

2) บทความในหนังสือ

Seiler, L. H., and Surprenant; T. T. The virtual information center: scholars and information in the twenty-first century. In F. W. Lancaster (ed.) *Libraries and the future: essay on the library in the twenty-first century.* New york: The Haworth Press, 1993.

3) บทความในวารสาร

Rothfeder, J. A few words about voice technology. *PC Magazine*

(September 30, 1986): 192-193

สำหรับรายละเอียดการเขียนบรรณานุกรมดูได้จากภาคผนวก 6.

3.5 แผนกิจกรรมการเรียนรู้

ใน “แผนกิจกรรมการเรียน” มีรายละเอียดประกอบด้วย

- 1) การกำหนดกิจกรรมรายงาน/โครงการ และแนวตอบ
- 2) การกำหนดกิจกรรมการปฏิบัติการ และแนวตอบ

3.5.1 การกำหนดกิจกรรมรายงาน/โครงการ

กิจกรรมภาคปฏิบัติเพื่อเสริมประสบการณ์ให้นักศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง มี 2 รูปแบบคือ กิจกรรมรายงาน/โครงการ และการปฏิบัติการ

1) กิจกรรมรายงานอาจปรากฏได้ในหลายรูปแบบ เช่น การกำหนดให้นักศึกษาค้นคว้าเรื่องราว จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ และเรียบเรียงเป็นรายงาน (Term Paper) หรือรายงานการสังเกต ในบางวิชาผู้เขียนต้องการจะให้นักศึกษาได้สังเกตความเป็นจริงบางอย่างที่เกี่ยวข้องกับหลักการหรือทฤษฎีทางวิชาการที่เสนอไว้ในบทเรียนการให้สังเกตการณ์ก็อาจทำได้ แต่ต้องกำหนดแนวทางในการสังเกตให้ชัดเจน เพื่อให้นักศึกษาสามารถทำตามได้ถูกต้อง ได้สาระตามต้องการ

2) กิจกรรมโครงการเป็นการกำหนดให้นักศึกษารู้จักคิดและวางแผนในการจัดทำโครงการที่เป็นประโยชน์

3) กิจกรรมการปฏิบัติการ การฝึกปฏิบัติสามารถจะกำหนดให้นักศึกษาทำเองได้ เช่น ใน การทดลองง่าย ๆ ที่ทำได้ในบ้านของตนเองที่สามารถปฏิบัติได้ แต่ผู้เขียนจะต้องเขียนวิธีการที่แน่นอนเป็นขั้นตอนและเป็นรายละเอียดที่นักศึกษาสามารถปฏิบัติตามได้

3.5.2 การกำหนดแนวตอบกิจกรรม

กิจกรรมรายงาน เป็นกิจกรรมประเภทเสริมเพิ่มความรู้ การให้คำตอบกิจกรรมประเภทนี้ เป็นการตอบคำถามที่ผู้เรียนอาจต้องค้นคว้าเพิ่มเติมจากเอกสารอื่น ๆ เพราะเป็นความรู้ที่เกี่ยวข้องกัน ในเชิงวิชาการที่ต้องการเสริมขึ้นให้กว้างขวางด้วยการวิเคราะห์วิจารณ์จักรณีสึกษา จากข่าว หรือการที่ผู้เขียนยกตัวอย่างขึ้นเองเพราะต้องการขยายความในเนื้อหาที่ไม่สามารถหรือไม่เหมาะที่จะเขียนอยู่ใน เอกสารเนื่องด้วยเป็นเรื่องที่เปลี่ยนแปลงได้ เป็นเรื่องประวัติศาสตร์หรือเป็นเรื่องที่สมมติขึ้นเพื่อเสริมความรู้หรือประเด็นสำคัญที่ไม่ได้ครอบคลุมอยู่ในเนื้อหา ฉะนั้น การตอบกิจกรรมดังกล่าวนี้จึงจำเป็นต้องเขียนในปริมาณมากจึงจะครอบคลุมสาระต่าง ๆ บางกรณีอาจจะมีได้ถึงหนึ่งหน้ากระดาษ ถ้าจำเป็น

กิจกรรมการปฏิบัติการ เป็นกิจกรรมที่กำหนดให้ปฏิบัติจริง กิจกรรมประเภทนี้ผู้เขียนต้องการให้มีการปฏิบัติจริงด้วยการทดลองง่าย ๆ ที่ทำได้ด้วยตนเองได้ ผู้เขียนจึงต้องกำหนดวิธีการเป็นข้อ ๆ อย่างชัดเจนให้ผู้ปฏิบัติทำตามได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนว่าจะให้เขียนตอบอย่างไร คำตอบนั้นอาจจะตายตัวหรือเป็นเพียงแนวตอบก็แล้วแต่สาระที่ต้องการ ขึ้นอยู่กับเรื่องที่ปฏิบัติ การทำกิจกรรมการปฏิบัติการ จะต้องพิจารณาว่านักศึกษาส่วนใหญ่จะปฏิบัติได้หรือไม่ จึงควรเป็นกิจกรรมเสริม ที่เปิดโอกาสให้ผู้ที่สามารถทำได้ ได้มีโอกาสได้เรียนรู้มากขึ้น

3.6 เอกสารเสริมวิชา

ใน “เอกสารเสริมวิชา” เป็นการนำเสนอบทความ/รายกรณีและข้อมูลลักษณะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์เสริมการเรียนรู้จากสื่อหลักบทความ/รายกรณีและข้อมูลที่น่ามารวมเป็นชุดเพื่อเป็นเอกสารเสริมนี้ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมี

- 1) การคัดเลือก เพื่อให้ได้เรื่องที่เหมาะสมถูกต้อง
- 2) การระบุแหล่งที่มาเพื่อประโยชน์ต่อผู้เรียนในการนำข้อมูลไปอ้างอิงประกอบการทำรายงานหรือใช้ประโยชน์เชิงวิชาการต่อไปในอนาคต

3.6.1 การคัดเลือกบทความ/รายกรณีและข้อมูลต่าง ๆ

ในการเลือกบทความ/รายกรณีเพื่อนำมาใช้เสริมการเรียนการสอนควรพิจารณาถึง

1. ผู้แต่งซึ่งเป็นผู้เรียบเรียงเขียนเนื้อหาบทความ/รายกรณี ควรเป็นผู้มีความรู้ภูมิหลังและประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องนั้น ในการเลือกบทความ/รายกรณีจึงสังเกตได้จากวุฒิการศึกษา ตำแหน่งหน้าที่การงาน ผลงานที่ระบุ
2. เนื้อหาของบทความ/รายกรณี เนื้อเรื่องส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 70 ควรเกี่ยวข้องกับเรื่องที่นักศึกษาควรศึกษาเป็นเรื่องที่มุ่งให้ความรู้ มีสาระข้อเท็จจริง ถูกต้อง ทันสมัย หรือถ้าเป็นรายกรณีจะชี้สภาพปัญหาและวิธีการแก้ไข เพื่อจะได้เกิดประโยชน์ต่อนักศึกษาเต็มที่
3. การนำเสนอในด้านวิธีเขียนใช้ภาษาชัดเจน อ่านได้ใจความ เข้าใจง่าย ในด้านโครงสร้างเนื้อหา มีการจัดลำดับเนื้อหาเหมาะสม เช่น จากง่ายไปยาก จากเบื้องต้นไปสู่เรื่องที่ซับซ้อน
4. การพิมพ์เผยแพร่ บทความ/รายกรณีที่เลือกนั้นควรพิมพ์เผยแพร่ในวารสารทางวิชาการหรือวิชาชีพนั้น ๆ

สำหรับข้อมูลเสริมอื่น ๆ ได้แก่ ข้อมูลทางเทคนิค และสูตรทางคณิตศาสตร์ที่จะเลือกนำมารวมในเอกสารเสริมวิชานั้น ข้อควรพิจารณา คือข้อมูลเสริมที่คัดเลือกมา

1. ความถูกต้อง น่าเชื่อถือ ทั้งข้อมูลทางเทคนิคและสูตรคณิตศาสตร์จำเป็นต้องมีความถูกต้องเป็นสำคัญ
2. ความทันสมัย ข้อมูลทางเทคนิค จำเป็นต้องมีความใหม่ ทันสมัยจึงจะให้ประโยชน์ในการอ้างอิงเต็มที่

3.6.2 การเขียนแหล่งที่มา

การระบุแหล่งที่มาของบทความ/รายกรณี และข้อมูลเสริมต่างๆ สามารถเขียนในรูปแบบของเชิงอรรถระบุแหล่งที่มาหรือเขียนในรูปแบบของบรรณานุกรม ดังรายละเอียดที่ได้กล่าวถึงใน 4.3 ประมวลสาระวิชา

4. ระบบการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์

4.1 องค์ประกอบของการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ ประกอบด้วยองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบรอง ดังนี้

4.1.1 องค์ประกอบหลัก

องค์ประกอบสำคัญที่จะขาดไม่ได้ในการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ได้แก่

1) เนื้อหาสาระที่จะนำเสนอ

เนื้อหาสาระที่นำเสนอในสื่อสิ่งพิมพ์ จะแตกต่างกันไปตามรูปแบบของสื่อสิ่งพิมพ์แต่ละประเภทดังนี้

คู่มือการศึกษาไร้พรมแดน เนื้อหาสาระประกอบด้วย

- ภาระงานของมหาวิทยาลัยในการจัดการศึกษาไร้พรมแดน
- ข้อบังคับของมหาวิทยาลัยว่าด้วยการศึกษาไร้พรมแดน
- สารสนเทศด้านการจัดการศึกษาไร้พรมแดน : หลักสูตรที่เปิดสอนในระบบการศึกษาไร้พรมแดน ปฏิทินการศึกษา การรับเข้าศึกษา การลงทะเบียนเรียน การเข้าชั้นเรียน การโอนหน่วยกิต การลาพัก การฟื้นฟูสภาพ การจบการศึกษา
- สารสนเทศด้านการใช้สื่อแต่ละประเภทในระบบการศึกษาไร้พรมแดน

คู่มือการศึกษาประจำหลักสูตร เสนอเนื้อหาสาระของแต่ละหลักสูตรที่นักศึกษาเลือกเรียน ประกอบด้วยโครงสร้างหลักสูตร รายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตรการเปิดสอนรายวิชาต่าง ๆ ระยะเวลาในการศึกษา การเข้าศึกษา การประเมินผลการศึกษา และอาจารย์ประจำหลักสูตร

คู่มือการเรียนประจำวิชา เนื้อหาสาระที่นำเสนอ ได้แก่ รายละเอียดการเรียนการสอนแต่ละรายวิชา และวิธีการศึกษารายวิชานั้น แผนการเรียน การประเมินตนเองก่อนและหลังเรียน การทำกิจกรรมประกอบการเรียน

ประมวลสาระวิชา เนื้อหาสาระที่นำเสนอได้แก่ สรุปย่อ หรือสาระสังเขปของบทเรียนที่นำเสนอในสื่อปฏิสัมพันธ์และสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของแต่ละรายวิชารวมทั้งสิ้น 12 หน่วย ข้อมูลเสริม (ภาพประกอบ ตาราง ศัพท์เฉพาะ ผลการวิจัย) รายชื่อเอกสารอ่านประกอบ และภาคผนวก

แผนกิจกรรมการเรียน เนื้อหาสาระที่นำเสนอได้แก่ ปฏิทินการเรียน และกิจกรรมเสริมประสบการณ์ (การทำรายงาน/โครงการ และกิจกรรมการปฏิบัติการ) ของแต่ละรายวิชา

เอกสารเสริมวิชา เนื้อหาสาระที่นำเสนอได้แก่ บทความ/วิทยานิพนธ์ ประมวลข้อมูลทางสถิติ ข้อมูลทางเทคนิค และสูตรทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาดังกล่าว

2) ผู้รับผิดชอบในการผลิต/จัดหา/จัดทำเนื้อหาสาระ

ผู้รับผิดชอบหลักในการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ คือผู้รับผิดชอบด้านเนื้อหาสาระ ประกอบด้วยหน่วยงานและ/หรือบุคคล ดังต่อไปนี้

- ฝ่ายวิชาการโดยศูนย์การศึกษาไร้พรมแดน และศูนย์บริการการศึกษา รับผิดชอบเป็นผู้ประสานในการจัดทำรายละเอียด คู่มือการศึกษาไร้พรมแดน
- สาขาวิชาที่ดำเนินการจัดการเรียนการสอนในแต่ละหลักสูตร รับผิดชอบในการจัดทำรายละเอียดคู่มือการศึกษาประจำหลักสูตร
- คณะกรรมการผลิตและบริหารรายวิชา ประกอบด้วย
 - อาจารย์ผู้สอน ผู้รับผิดชอบรายวิชา และ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก คณะกรรมการชุดนี้จะรับผิดชอบเนื้อหา รายละเอียดของแต่ละรายวิชาที่จะนำเสนอผ่านสื่อสิ่งพิมพ์

4.1.2 องค์ประกอบรอง

องค์ประกอบรองที่จะเอื้ออำนวยให้การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ประสบความสำเร็จและนำไปใช้งานได้ประกอบด้วยองค์ประกอบต่อไปนี้

1) อุปกรณ์การผลิตต้นฉบับ

ในปัจจุบันมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดพิมพ์เนื้อหาต้นฉบับ และในการจัดวางรูปหน้าของเอกสาร โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Word เพื่อการพิมพ์ และใช้โปรแกรม Adobe PageMaker เพื่อการจัดวางรูปหน้า

2) ผู้รับผิดชอบต้นฉบับสื่อสิ่งพิมพ์ ประกอบด้วย

- บรรณาธิการ เพื่อพิจารณาแก้ไขข้อความและจัดรูปแบบของสิ่งพิมพ์
- นักวัดผลการศึกษาเพื่อดูแลในเรื่องการทดสอบ การประเมินผลการทดสอบ และการประเมินประสิทธิภาพของสื่อสิ่งพิมพ์
- นักออกแบบภาพกราฟิกเพื่อดูแลความเหมาะสมของภาพและรูปเล่ม
- พนักงานพิมพ์ เพื่อดำเนินการในการจัดพิมพ์เนื้อความและวางรูปหน้าของเอกสาร
- ช่างเทคนิค เพื่อช่วยในการติดตั้ง ดูแลแก้ไขระบบคอมพิวเตอร์

3) ผู้รับผิดชอบด้านการพิมพ์

ผู้รับผิดชอบด้านการพิมพ์ หมายถึงผู้ดำเนินการจัดพิมพ์สิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ที่จะใช้ในระบบการศึกษาไร้พรมแดน ในระยะแรกซึ่งงานจัดการศึกษาในระบบนี้ยังมีปริมาณไม่มากนัก ยังคงสามารถใช้สิ่งอำนวยความสะดวกและบริการการจัดพิมพ์ของศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา ซึ่งเป็นหน่วยงานกลางที่ให้บริการการผลิตสื่อของมหาวิทยาลัย ในอนาคตเมื่อปริมาณการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพิ่มขึ้น จึงใคร่ใช้บริการของหน่วยงานภายนอก หรือมหาวิทยาลัยจะจัดตั้งสำนักพิมพ์/โรงพิมพ์ของมหาวิทยาลัยเพื่อรับผิดชอบ ภารกิจด้านการพิมพ์เป็นการเฉพาะ

4.2 กำหนดทิศทาง วิธี และขั้นตอนในการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์

4.2.1 ทิศทางในการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ ในระยะเริ่มต้นนี้ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ควรกำหนดระดับคุณภาพในการผลิตซึ่งมุ่งคุณภาพระดับปานกลางก็เป็นการเพียงพอ ทั้งนี้เพื่อประหยัด

ต้นทุนในการผลิต เมื่อถึงเวลาที่ทางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีมีโรงพิมพ์เป็นของตนเอง คุณภาพการผลิตสิ่งพิมพ์จะมีระดับสูงขึ้น โดยใช้เครื่องมือการผลิตระดับอาชีพ (High-End) ซึ่งจะต้องพิจารณาไปถึงต้นทุนในการผลิตที่จะสูงขึ้นไปด้วย ประกอบกับจะต้องมีบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในเรื่องการพิมพ์

4.2.2 วิธีในการผลิตสิ่งพิมพ์ ในระยะแรกขณะที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารียังไม่มีโรงพิมพ์เป็นของตนเองและต้องการผลิตสิ่งพิมพ์เป็นจำนวนน้อย เพราะจำนวนนักศึกษาในระบบการศึกษาไร้พรมแดนในระยะแรกเริ่มมีจำนวนไม่มากนัก จึงควรส่งไปดำเนินการที่ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา เพื่อเป็นการประหยัดต้นทุน เมื่อจำนวนนักศึกษามีมากขึ้น ต้องการผลิตสิ่งพิมพ์เป็นจำนวนมากและต้องการผลงานที่มีคุณภาพ ทางมหาวิทยาลัยอาจติดต่อโรงพิมพ์ภายนอกเพื่อรองรับงานการผลิต

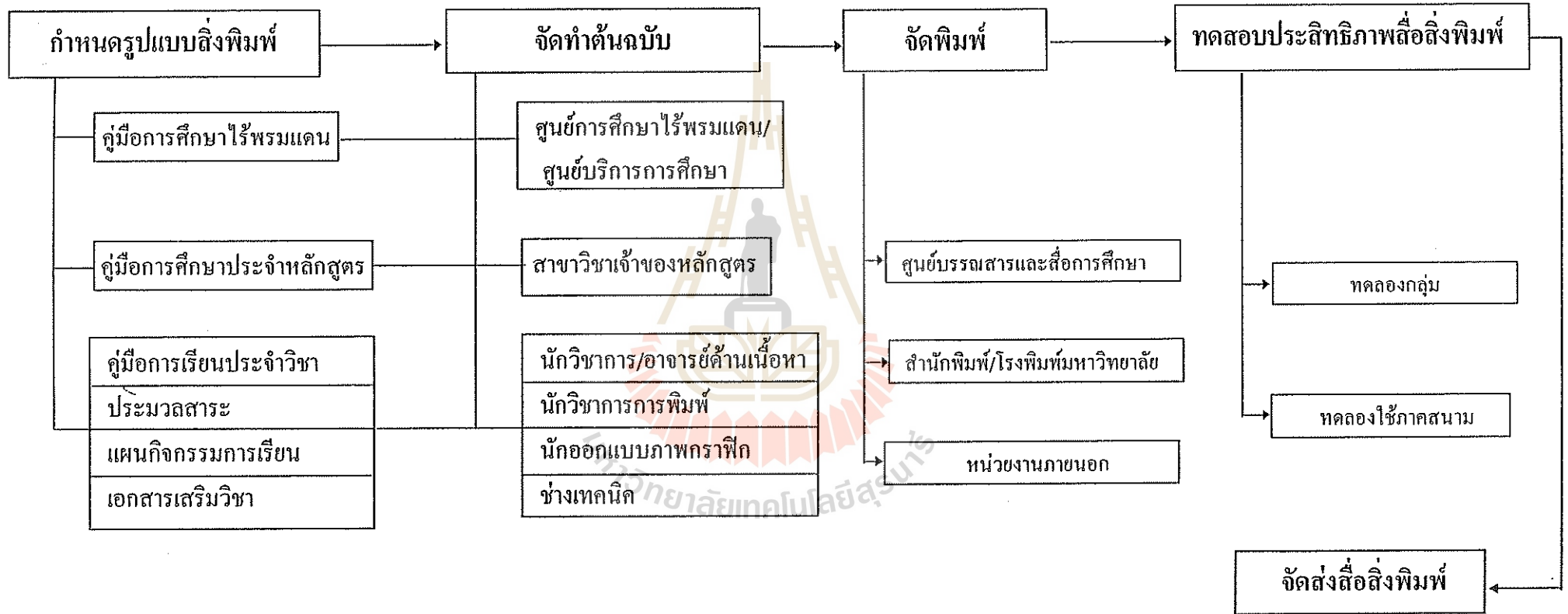
4.2.3 ขั้นตอนในการผลิตสิ่งพิมพ์ ในการผลิตสิ่งพิมพ์ให้ได้มาตรฐานและทันเวลาที่กำหนดจำเป็นต้องมีการดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ซึ่งจะได้กล่าวต่อไปในข้อ 5.5

4.3 แบบจำลองระบบการผลิตสิ่งพิมพ์

ระบบการผลิตสิ่งพิมพ์สามารถจำแนกเป็น 4 ขั้นตอน ดังภาพที่ 5.1



แบบจำลองระบบการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์



991

ภาพที่ 5.1 แบบจำลองระบบการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์

4.3.1 การกำหนดรูปแบบของสื่อสิ่งพิมพ์

สื่อสิ่งพิมพ์ที่ใช้ในระบบการศึกษาไว้พรมแดนมี 2 กลุ่มใหญ่

กลุ่มแรก เป็นคู่มือการศึกษา ได้แก่ คู่มือการศึกษาไว้พรมแดนและคู่มือการศึกษาประจำหลักสูตร

กลุ่มที่สอง เป็นสิ่งพิมพ์เพื่อการเรียนในแต่ละรายวิชา ได้แก่ คู่มือการเรียนประจำวิชา ประมวลสาระ แผนกิจกรรมการเรียน และเอกสารเสริมวิชา

4.3.2 การเตรียมการจัดทำต้นฉบับ ในการเตรียมการจัดทำต้นฉบับนั้น คณะกรรมการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ จะเป็นผู้ดำเนินการในเรื่องนี้ คณะกรรมการประกอบไปด้วย

ฝ่ายวิชาการ ผู้แทนศูนย์การศึกษาไว้พรมแดน ศูนย์บริการการศึกษา และสาขาวิชาต่าง ๆ เพื่อให้รายละเอียดเกี่ยวกับการศึกษาและหลักสูตรที่จะนำเสนอในคู่มือการศึกษา

นักวิชาการด้านเนื้อหา คือ อาจารย์หรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มีความรู้ในหน่วยวิชาที่จะเขียนเป็นอย่างดี โดยกำหนดให้ผู้เขียนใช้โปรแกรม Microsoft Word ในการเขียนเนื้อหาแล้วเก็บบันทึกข้อมูลในรูปแบบของ Word Document File

นักวิชาการด้านการพิมพ์ คือ ผู้ที่มีความรู้ความสามารถในการจัดหน้า คอมพิวเตอร์ระบบพีซี และระบบแมคอินทอช โดยใช้โปรแกรม Microsoft Word และ Adobe PageMaker ช่วยในการจัดการ

นักออกแบบภาพ เพื่อออกแบบภาพและแบบปก ตลอดจนดูความเหมาะสมของภาพและขนาดที่นำเสนอ

ช่างเทคนิค คือ ผู้ที่มีประสบการณ์ในการติดตั้งและแก้ไขระบบคอมพิวเตอร์ทั้งระบบ PC และระบบแมคอินทอช รวมไปถึงอุปกรณ์ต่อพ่วง

4.3.3 การดำเนินการจัดพิมพ์ ในการพิมพ์สื่อสิ่งพิมพ์นั้น ผู้จัดพิมพ์อาจแยกออกได้ดังนี้ ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา ในระยะเริ่มแรกจำนวนนักศึกษามีน้อย สื่อสิ่งพิมพ์ทุกประเภทควรส่งไปดำเนินการที่ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา

สำนักพิมพ์/โรงพิมพ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยอาจจัดตั้งโรงพิมพ์ของตนเองหรือในกรณีที่ทางมหาวิทยาลัยยังไม่มีโรงพิมพ์เป็นของตนเอง อาจส่งงานไปจัดพิมพ์ที่สำนักพิมพ์ภายนอกเมื่อต้องการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เป็นจำนวนมากและมีคุณภาพ

หน่วยงานภายนอก ในกรณีที่มิมีหน่วยงานภายนอกซึ่งไม่ใช่สำนักพิมพ์ เสนอราคาที่ถูกกว่าสำนักพิมพ์ในการจัดทำสิ่งพิมพ์ ทางมหาวิทยาลัยอาจจัดจ้างหน่วยงานภายนอกเป็นคนกลางเพื่อช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการติดต่อกับสำนักพิมพ์ ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับความเห็นชอบของคณะกรรมการ

4.3.4 การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อสิ่งพิมพ์ โดยการทดลองใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ในขั้นทดลองเบื้องต้น ทดลองกลุ่มและทดลองใช้ภาคสนาม

การทดสอบประสิทธิภาพสื่อสิ่งพิมพ์จะให้ผลย้อนกลับ (Feedback) จึงนับเป็นการควบคุมคุณภาพของสื่อสิ่งพิมพ์เพื่อให้ได้ข้อมูลและผลจากผู้อ่านให้มากที่สุด และจะได้นำผลเหล่านั้นมาใช้ในการปรับปรุงสื่อสิ่งพิมพ์ให้ได้คุณภาพ มาตรฐานดียิ่งขึ้นตรงตามความต้องการของผู้อ่าน/ผู้เรียน ในสื่อสิ่งพิมพ์จึงอาจแทรกใบสอบถามข้อคิดเห็นของผู้อ่าน/ผู้เรียน เกี่ยวกับสื่อสิ่งพิมพ์เล่มนั้น ๆ แล้วให้ส่งกลับที่หน่วยงานที่รับผิดชอบในการผลิตสื่อหรือผู้ที่เกี่ยวข้องต่อไป

5. กระบวนการและวิธีการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์

5.1 ภาพรวมในการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์

การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่อใช้ในระบบการศึกษาไร้พรมแดน มุ่งการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ให้แสดงเอกลักษณ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีอย่างโดดเด่น โดยกำหนดสื่อสิ่งพิมพ์แต่ละประเภทให้มีขนาดและรูปแบบเฉพาะแบบเดียวกัน เพื่อแสดงถึงเอกลักษณ์และบุรณภาพ ดังได้กล่าวมาแล้วในหัวข้อที่ 2 ว่าด้วย ทัศนลักษณ์ของสื่อสิ่งพิมพ์

5.2 บทบาทอาจารย์ นักวัดผล และนักศึกษา

ในการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์นั้นต้องอาศัยความร่วมมือ และการประสานงานจากบุคคลหลายกลุ่มที่เกี่ยวข้อง จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความเข้าใจและร่วมมือที่ดีต่อกันระหว่างกลุ่มบุคคลเหล่านี้ ได้แก่

อาจารย์และผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งเป็นนักวิชาการด้านเนื้อหา เป็นผู้เขียนเนื้อหาสาระของแต่ละรายวิชาที่จะนำมาผลิตเป็นสื่อสิ่งพิมพ์

นักวัดผลการศึกษา มีบทบาทในการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ออกแบบประเมินก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน การจัดทำข้อสอบประเภทต่าง ๆ เพื่อเป็นเครื่องมือใช้ในการประเมินผลการศึกษา รวมไปถึงการวิเคราะห์ข้อสอบและการสร้างคลังข้อสอบประจำวิชา

นักศึกษา มีบทบาทที่สำคัญในการเรียนรู้และร่วมทดสอบ ประเมินประสิทธิภาพของสื่อสิ่งพิมพ์ โดยให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้สื่อสิ่งพิมพ์

5.3 อุปกรณ์การผลิตและนำเสนอ

ในระยะแรกที่ทางมหาวิทยาลัยยังไม่มี โรงพิมพ์เป็นของตนเองและนักศึกษาในระบบการศึกษาไร้พรมแดนมีปริมาณไม่มากนัก สื่อสิ่งพิมพ์ทุกประเภทสามารถดำเนินการผลิตได้ที่ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา โดยทางมหาวิทยาลัย ก็อาจจัดเตรียมบุคลากรที่มีความชำนาญในการออกแบบสิ่งพิมพ์ อาจจะรับสมัครบุคลากรจากภายนอกหรือฝึกฝนบุคลากรที่มีอยู่แล้วให้มีทักษะความชำนาญในระดับมาตรฐานอาชีพ และที่สำคัญยิ่งคืออุปกรณ์ในการออกแบบสิ่งพิมพ์ซึ่งได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ระบบพีซี เครื่องคอมพิวเตอร์ระบบแมคอินทอช และอุปกรณ์ต่อพ่วง อาทิเช่น เครื่องสแกนเนอร์ เครื่องพิมพ์เลเซอร์ Zip Drive เป็นต้น เครื่องมือเหล่านี้จะต้องเป็นเครื่องมือที่ทันสมัยและมีความเร็ว

ส่วนอุปกรณ์ในด้านการนำเสนอ สื่อสิ่งพิมพ์เมื่อดำเนินการผลิตสมบูรณ์เป็นเล่มแล้วสามารถนำส่งถึงนักศึกษาโดยใช้ระบบไปรษณีย์

5.4 สภาพแวดล้อมในการผลิตและนำเสนอ

ตามที่มหาวิทยาลัยมีนโยบายจะจัดตั้งหน่วยผลิตและพัฒนาสื่อการศึกษาเพื่อเป็นหน่วยกลางในการผลิตสื่อมัลติมีเดีย ทั้งสื่อภาพ สื่อเสียง สื่อกราฟิก และสื่อพิมพ์ เพื่อนำไปใช้ในระบบการศึกษาไร้พรมแดนและเพื่อการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นในมหาวิทยาลัย งานผลิตสื่อสิ่งพิมพ์สามารถใช้สิ่งอำนวยความสะดวกของหน่วยๆ นี้ได้ โดยสภาพแวดล้อมในด้านการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์นั้นต้องให้มีความเหมาะสมในด้านบรรยากาศที่เอื้ออำนวยต่อการออกแบบสื่อ โดยมีอุณหภูมิและแสงสว่างที่เหมาะสม

ส่วนในด้านการนำเสนอสื่อสิ่งพิมพ์นั้น เนื่องจากเป็นสื่อที่นักศึกษาสามารถนำติดตัวใช้ได้โดยไม่ต้องอาศัยอุปกรณ์ใด ๆ การใช้สื่อสิ่งพิมพ์นักศึกษาจึงควรคำนึงถึงบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนการสอนเป็นหลักสำคัญ โดยมีอุณหภูมิและแสงสว่างที่เหมาะสมเช่นกัน

5.5 ขั้นตอนการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์

ขั้นตอนในการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ มีขั้นตอนหลัก 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนวางแผน ขั้นตอนเตรียมการ ขั้นตอนผลิต และขั้นตอนประเมิน

5.5.1 ขั้นตอนวางแผน

ขั้นตอนวางแผน ประกอบด้วยขั้นตอนต่อไปนี้

- 1) แต่งตั้งคณะกรรมการผลิตและบริหารวิชา คณะกรรมการชุดนี้ประกอบด้วยประธานกรรมการ กรรมการด้านเนื้อหา บรรณาธิการ นักเทคโนโลยีการศึกษา และผู้จัดการหรือเลขานุการ
- 2) พิจารณาคัดเลือกผู้เขียนได้แก่ อาจารย์ และผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก เพื่อเขียนเนื้อหาสาระสื่อสิ่งพิมพ์แต่ละรายวิชา โดยพิจารณาจากคุณวุฒิและประสบการณ์ที่ตรงกับเนื้อหาสาระที่จะเขียนในรายวิชานั้น ๆ แล้วจึงเสนอชื่อผู้เขียน โดยฝ่ายเลขานุการจะเป็นผู้จัดทำรายละเอียดเกี่ยวกับประวัติและผลงานของคณะกรรมการผลิตทุกท่าน เสนอไปยังคณะกรรมการประจำสำนักวิชาเพื่อขอความเห็นชอบ และคณะกรรมการประจำสำนักวิชาจะนำเสนอสภาวิชาการเพื่อพิจารณาและอนุมัติต่อไป
- 3) เมื่อสภาวิชาการพิจารณาอนุมัติคณะกรรมการผลิตชุดวิชาแล้ว ประธานกรรมการกลุ่มผลิตชุดวิชาจะแจ้งและมอบหมายงานให้ผู้เขียนในแต่ละหน่วยไปพิจารณาและจัดทำรายละเอียดเกี่ยวกับการแบ่งหน่วยการสอนเป็นตอนและหัวเรื่อง โดยผู้เขียนในแต่ละหน่วยจะไปจัดทำแผนผังแนวคิดของแต่ละหน่วย แล้วกำหนดชื่อตอน ชื่อหัวเรื่อง และหัวเรื่องย่อย แล้วจึงนำโครงร่างดังกล่าวเสนอคณะกรรมการผลิตชุดวิชาเพื่อพิจารณา

4) คณะกรรมการผลิตชุดวิชาจะร่วมกันพิจารณาข้อตอนและหัวข้อที่ผู้เขียนแต่ละหน่วยเสนอมา โดยพิจารณาความสอดคล้องและความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันทั้งในหน่วยการสอนและระหว่างหน่วยการสอน เป็นการป้องกันความซ้ำซ้อนที่อาจเกิดขึ้น

5) คณะกรรมการผลิต/และบริหารชุดวิชามีประธานกรรมการเป็นผู้ดูแลการผลิตชุดวิชานั้น ประธานกรรมการอาจเป็นบรรณาธิการเอง หรือคัดเลือกบุคคลที่เหมาะสมจากคณะกรรมการมาเป็นบรรณาธิการแทน ซึ่งผู้ที่เป็นบรรณาธิการนี้จะต้องเป็นบุคคลที่มีความรอบรู้ในเนื้อหาสาระทั้งหมด คอยตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาสาระ ความถูกต้องของภาษาและรูปแบบ ทั้งยังต้องคอยติดต่oprสานงานกับผู้เกี่ยวข้องในการจัดพิมพ์ ดังนั้นบรรณาธิการจะต้องเป็นผู้ที่มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีความรับผิดชอบสูงเพื่อให้สื่อสิ่งพิมพ์มีมาตรฐานและเสร็จทันเวลากำหนด

6) ในการเตรียมเนื้อหาสาระที่จะจัดพิมพ์ ผู้เขียนแต่ละท่านจะใช้โปรแกรม Microsoft Word ในการเขียนเนื้อหาแล้วเก็บบันทึกข้อมูลลงในแผ่นดิสก์ในรูปแบบของ Word Document File โดยมีกำหนดระยะเวลาที่แน่นอน ในการส่งต้นฉบับ (Hard Copy) ให้ผู้เขียนส่งพร้อมแผ่นดิสก์ให้แก่คณะกรรมการผลิตชุดวิชาเพื่อร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาวิชาที่เสนอ ความยากง่าย ความทันสมัยของเนื้อหาและข้อมูล และความถูกต้องของการใช้ภาษาและศัพท์เฉพาะ ถ้ามีข้อขัดแย้งหรือเกิดปัญหาในเรื่องความถูกต้องของเนื้อหา บรรณาธิการจะเป็นผู้ติดต่oprสานงานกับผู้เขียนหรือประธานคณะกรรมการผลิตชุดวิชา เพื่อหาข้อยุติและตรวจสอบครั้งสุดท้ายก่อนนำส่งให้นักวิชาการการพิมพ์เพื่อจัดวางรูปหน้า (Layout) ใหม่ในคอมพิวเตอร์ระบบแมคอินทอช

7) นักวิชาการการพิมพ์จัดรูปหน้าสิ่งพิมพ์โดยใช้โปรแกรมจัดวางรูปหน้าชั้นสูงคือโปรแกรม Adobe PageMaker ช่วยในการจัดการ โดยนักวิชาการการพิมพ์จะทำการเปลี่ยนแปลงตัวอักษรและรูปแบบจาก Word Document File ที่ผู้เขียนใช้เขียนต้นฉบับมาเป็น PageMaker File แทน (PageMaker ใช้กันทั่วไปในสำนักพิมพ์ในเมืองไทย) ถ้าสื่อสิ่งพิมพ์ประเภทไหนหรือเล่มใดที่ไม่จำเป็นต้องใช้โปรแกรมจัดการชั้นสูงในการจัดทำ Layout นักวิชาการการพิมพ์ก็จะใช้โปรแกรม Microsoft Word ของคอมพิวเตอร์ระบบพีซี ซึ่งเป็น Format เดียวกันกับที่ผู้เขียนจัดส่งมาให้ ทั้งนี้เพื่อลดขั้นตอนในการผลิต และเพื่อความสะดวกรวดเร็วในการจัดทำ

8) เพื่อให้สิ่งพิมพ์มีรูปแบบแสดงเอกลักษณ์โดดเด่นของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จึงกำหนดการใช้ขนาดของกระดาษปกให้เป็นกระดาษอาร์ตการ์ด น้ำหนัก 210 กรัมต่อตารางเมตร ขนาด A4 (210 x 297 มิลลิเมตร) และกระดาษเนื้อในเป็นกระดาษปอนด์ขาว น้ำหนัก 60 กรัมต่อตารางเมตร ขนาด A4 (210 x 297 มิลลิเมตร) ส่วนตัวอักษรในสื่อสิ่งพิมพ์ทุกชนิดให้เป็นอักษร AngsanaUPC ซึ่งมีขนาดตามตัวอย่างดังต่อไปนี้

ลักษณะการกำหนดตัวอักษรแบบต่างๆ โดยใช้อักษร AngsanaUPC

ชื่อหนังสือ	44	พอยท์	ตัวเน้น
ชื่อน่วย	36	พอยท์	ตัวเน้น
ชื่อกตอน	26	พอยท์	ตัวเน้น
ชื่อเรื่อง	24	พอยท์	ตัวเน้น
หัวข้อใหญ่	18	พอยท์	ตัวเน้น
หัวข้อยรอง	16	พอยท์	ตัวเน้นเอียง
หัวข้อย่อย	16	พอยท์	ตัวบางเอน
เนื้อเรื่อง	16	พอยท์	ตัวบาง
ตัวเน้นข้อความในเรื่อง	16	พอยท์	ตัวบางเอน
ชื่อตาราง ชื่อภาพ	14	พอยท์	ตัวเน้น
ข้อความในตารางหรือภาพ	14	พอยท์	
เชิงอรรถได้หน้า	12	พอยท์	

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตัวอย่างการใช้ตัวอักษร AngsanaUPC ภาษาไทยขนาดต่าง ๆ

8 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

10 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

12 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

14 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

16 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

18 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

20 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

22 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

24 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

26 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

30 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

36 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

40 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

44 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

48 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

60 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตัวอย่างการใช้ตัวอักษร AngsanaUPC ภาษาอังกฤษขนาดต่าง ๆ

8 Suranaree University

10 Suranaree University

12 Suranaree University

14 Suranaree University

16 Suranaree University

18 Suranaree University

20 Suranaree University

22 Suranaree University

24 Suranaree University

26 Suranaree University

30 Suranaree University

36 Suranaree University

40 Suranaree University

44 Suranaree University

48 Suranaree University

60 Suranaree University

5.5.2 **ขั้นเตรียมการ** ในการเตรียมการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ทั้ง 5 ประเภท ซึ่งได้แก่ คู่มือการศึกษาไร้พรมแดน/คู่มือการศึกษาประจำหลักสูตร คู่มือการเรียนรู้ประจำวิชา (Study Guide) ประมวลสาระวิชา แผนกิจกรรมการเรียนรู้ (Course Bulletin) และเอกสารเสริมวิชา มหาวิทยาลัย ต้องจัดตั้งศูนย์หรือหน่วยงานผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ขึ้น พร้อมทั้งจัดหาบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญในการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์และอุปกรณ์ในการออกแบบเช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ระบบพีซี เครื่องคอมพิวเตอร์ระบบแมคอินทอช เครื่องสแกนเนอร์ เครื่องพิมพ์เลเซอร์ความเร็วสูง(ขาว/ดำ) และ Zip Drive รวมไปถึงการจัดหาอุปกรณ์ในการพิมพ์ เช่น กระดาษปก และกระดาษสำหรับพิมพ์เนื้อหาสาระของเอกสารแต่ละประเภท

5.5.3 **ขั้นผลิต** เมื่อนักวิชาการการพิมพ์ได้รับข้อมูลที่จะผลิตสื่อสิ่งพิมพ์แต่ละประเภทจากบรรณาธิการ ก็จะจัดทำ Layout ให้เป็นมาตรฐานตามแบบที่ทางมหาวิทยาลัยกำหนด นักวิชาการการพิมพ์จะทำการพิมพ์ Dummy ออกมาเพื่อส่งกลับไปให้ผู้เขียนและบรรณาธิการได้ตรวจสอบเนื้อหาสาระและรูปแบบอีกครั้ง ว่าตรงกับที่ผู้เขียนต้องการนำเสนอหรือไม่ ผู้เขียนและบรรณาธิการสามารถแก้ไขหรือเพิ่มเติมเนื้อหาสาระใน Dummy นั้นได้เลย แล้วส่งกลับไปยังนักวิชาการการพิมพ์เพื่อทำการปรับแต่ง จนกว่าจะเรียบร้อยสมบูรณ์และไม่มีข้อผิดพลาดใด ๆ เนื้อหาที่จะนำเสนอมีความถูกต้องสมบูรณ์แล้วนักวิชาการการพิมพ์ก็จะพิมพ์ออกมาอีกครั้งเป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อส่งต่อไปที่ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาดำเนินการผลิตเป็นสื่อสิ่งพิมพ์ตามจำนวนที่ต้องการต่อไป

5.5.4 **ขั้นประเมิน** ในการประเมินคุณภาพของสื่อสิ่งพิมพ์นั้น จำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากนักศึกษาทุกท่าน เพื่อให้ได้รับข้อมูลที่สอบถามกลับมาและนำข้อมูลเหล่านั้นมาปรับปรุงแก้ไขสื่อสิ่งพิมพ์นั้น ๆ ให้ได้คุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

6. การประเมิน/ทดสอบประสิทธิภาพสื่อสิ่งพิมพ์

6.1 การทดลองใช้เบื้องต้น

เป็นการนำสิ่งพิมพ์ที่ได้ผลิตขึ้นทั้งหมดไปทดสอบเบื้องต้น เนื้อหาข้อผิดพลาดและปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

6.2 การทดลองใช้จริง

เป็นการนำสื่อสิ่งพิมพ์ตามที่ปรับปรุงแล้วไปใช้ในการเรียนการสอนจริง และประเมินผลโดยสอบถาม จากนักศึกษาทุกภาคการศึกษา

ภาคผนวก 5
การเขียนเชิงอรรถ
แสดงแหล่งที่มาของเอกสาร

การเขียนเชิงอรรถแสดงแหล่งที่มาของเอกสาร มีรูปแบบแตกต่างกันไปตามประเภทของเอกสารที่นำมาใช้อ้าง เช่น หนังสือ บทความในหนังสือ บทความในวารสาร บทความในหนังสือพิมพ์ วิทยานิพนธ์ เอกสาร ไมตรีพิมพ์ เป็นต้น รายละเอียดการเขียนเชิงอรรถแสดงแหล่งที่มาของเอกสารแต่ละประเภทมีดังนี้

หนังสือ

ข้อความสำคัญที่ระบุได้แก่ ผู้แต่ง ชื่อหนังสือ ครั้งที่พิมพ์ สถานที่พิมพ์ สำนักพิมพ์ ปีที่พิมพ์ เลขหน้า

ผู้แต่ง

- ทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ ระบุชื่อและนามสกุลตามลำดับ
- ผู้แต่งที่มีราชทินนาม ชานันครศักดิ์ สมณศักดิ์ ให้ใส่ไว้หน้าชื่อ
- หลังชื่อผู้แต่งใส่เครื่องหมาย ,

ชื่อหนังสือ

- ระบุต่อจากผู้แต่ง ถ้าไม่มีผู้แต่งให้ระบุชื่อเรื่องได้เลย
- ให้เขียนตัวใหญ่เฉพาะอักษรตัวแรกของชื่อเรื่องและชื่อเรื่องรอง (ถ้ามี) ตลอดจนชื่อเฉพาะ ชื่อเรื่องให้พิมพ์ตัวหนักหรือขีดเส้นใต้
- หลังชื่อเรื่อง ถ้าตามมาด้วยสถานที่พิมพ์ ไม่ต้องใส่เครื่องหมายใด ๆ แต่ถ้าตามมาด้วยครั้งที่พิมพ์ให้ใส่เครื่องหมาย ,

สถานที่พิมพ์ สำนักพิมพ์ ปีที่พิมพ์

- ระบุต่อจากชื่อเรื่อง หรือครั้งที่พิมพ์ โดยใส่ในวงเล็บ
- เครื่องหมายที่ใช้ คือ (สถานที่พิมพ์ : สำนักพิมพ์, ปีที่พิมพ์)
- หลังปีที่พิมพ์ ให้ใส่เครื่องหมาย ,

เลขหน้า

- ให้ระบุเฉพาะเลขหน้าที่เป็นแหล่งที่มาเท่านั้น โดยมีคำว่า หน้า หรือ p. หรือ pp. อยู่หน้าตัวเลข
- หนังสือที่มีหลายเล่มจบ ให้อ้างเฉพาะเลขที่ของเล่ม และเลขหน้าที่อ้างถึง เช่น 1: 14 หรือ 6: 5-10
- หลังเลขหน้าให้ใส่เครื่องหมาย .

ตัวอย่าง

หนังสือที่มีผู้แต่งคนเดียว

นิพนธ์ ศศิธร, หลักการพูดต่อชุมชน (กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช, 2521), หน้า 8-9.

David, K. Berlo, *The process of communication: an introduction to theory and practice* (New York: Holt, Rinehart & Winston, 1960), p. 93.

Frank, E. X. Dance (ed.), *Human communication theory: original essays* (New York: Holt, Rinehart & Winston, 1967), pp. 115-120.

หนังสือที่มีผู้แต่ง 2 คน และมากกว่า 2 คน

สำเนียง มณีกาญจน์ และ สมบัติ จำปาเงิน, หลักนักพูด (กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์เมดิคัลมีเดีย, 2530), หน้า 21.

ชลธิรา ถัดต่ออยู่ และคนอื่น ๆ, การใช้ภาษา (พระนคร: สำนักพิมพ์เตล็ดไทย, 2517), หน้า 138-144.

Karl F. Robinson and Albert B. Becker, *Effective speech for teacher* (New York: McGraw-Hill, 1970), p. 160.

Charles J. Stewart, William B. Cash, Jr., and R. Victor Hamack, *Interviewing: principles and practices*, 4 th ed. (Dubuque, Iowa: Wm. C. Brown, 1985), p. 7.

John T. Masterson, et al, *Speech communication: theory and practice* (New York: Holt, Rinehart & Winston, 1983), pp. 155-173.

หนังสือที่มีผู้แปล

Michel Foucault, *The archaeology of knowledge*, trans. A.M. Sheridan Smith (London: Tavistock Publications, 1972), p. 68.

หนังสือที่ไม่ปรากฏผู้แต่ง

คำพิพากษานิติกร ประจำพุทธศักราช 2526 (กรุงเทพฯ: เนติบัณฑิตยสภา, 2527), หน้า 1359.

วารสาร

ในการเขียนเชิงบรรณานุกรมแหล่งที่มาซึ่งเป็นวารสาร ชื่อความสำคัญที่ระบุได้แก่ ผู้แต่ง ชื่อบทความ ชื่อวารสาร ปีที่ หรือเล่มที่ เดือน ปี เลขหน้า

ผู้แต่ง

- ใช้หลักเดียวกับผู้แต่งหนังสือ
- ถ้าไม่มีชื่อผู้แต่ง ให้ระบุชื่อบทความได้ทันที

ชื่อบทความ

- ชื่อความทั้งหมดอยู่ในเครื่องหมาย “ ” โดยไม่ขีดเส้นใต้
- หลังชื่อบทความใส่เครื่องหมาย ,

ชื่อวารสาร

- ใช้ตามที่ปรากฏในหน้าปกในของวารสาร
- ชื่อวารสารใช้ตัวหนา หรือขีดเส้นใต้
- หลังชื่อวารสารไม่มีเครื่องหมายใด ๆ

ปีที่ หรือเล่มที่ (volume)

- วารสารที่มีทั้งปีที่ หรือเล่มที่ และฉบับที่ (number) ระบุเฉพาะปีที่ หรือ เล่มที่ เป็นตัวเลข
- วารสารที่ไม่มีปีที่ หรือเล่มที่ มีแต่ฉบับที่ ให้ใช้ฉบับที่ หรือ No. เช่นฉบับที่ 2 หรือ No. 2

เดือน ปี

- ให้ใช้ตามที่ปรากฏในวารสาร
- ชื่อเดือนให้สะกดเต็ม ตามด้วยปี โดยใส่ในวงเล็บ
- หลังเดือน ปี ให้ใช้เครื่องหมาย :

เลขหน้า

- ระบุเลขหน้าที่บทความนั้นตีพิมพ์ว่าเริ่มจากหน้าใดถึงหน้าใด โดยไม่มีคำว่า หน้า
- ถ้าบทความพิมพ์ต่อในหน้าอื่นของวารสารฉบับเดียวกัน ระบุเลขหน้าที่ปรากฏทั้งหมด โดยใช้เครื่องหมาย , คั่น
- หลังเลขหน้า ให้ใส่เครื่องหมาย .

ตัวอย่าง

จักรกฤษณ์ นรนิติศุภการ และทวี สานมาลี, “ความสามารถในด้านการเงินของเทศบาล: กรณีของเทศบาลนครกรุงเทพก่อนเปลี่ยนแปลงเป็นกรุงเทพมหานคร,” *วารสารพัฒนบริหารศาสตร์* 16 (เมษายน 2519): 239.

“พระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการพลเรือน พ.ศ. 2518,” *ราชกิจจานุเบกษา* 92 (6 กุมภาพันธ์ 2518): 1-78.

ศรีจักร วิสลิโกดม, “ข้าวกับการพัฒนาของรัฐในประเทศไทย,” *ศิลปวัฒนธรรม* 6 (พฤษภาคม 2528) : 120-121.

Thanat Khoman, “The consequence for Southeast Asia of events in Indo-China,” *Journal of Social Sciences* 13 (January 1976): 19.

Herbert McClosky, “Political participation,” *International Encyclopedia of the Social Sciences* 12 (1968): 252-265.

American Library Association, Reference and Adult Services,” *Library Journal* 101 (15 April 1976): 973.

Les Leventhal, Phillip C. Abrami, and Raymond P. Perry, “Do teacher rating forms reveal as much about students as about teachers?”

Journal of Educational Psychology 68 (August 1976): 445.

Harold W. Stevenson et al., “Longitudinal study of individual differences in cognitive development and scholastic achievement,” *Journal of Educational Psychology* 68 (August 1975): 389.

บทความในหนังสือ

ข้อความสำคัญที่ควรระบุในแหล่งที่มา ได้แก่ ผู้แต่ง ชื่อบทความ ชื่อหนังสือ บรรณาธิการ ในกรณีที่เป็น หนังสือรวมบทความที่มีผู้แต่งหลายคน และมีผู้รับผิดชอบในการรวบรวมหรือเป็น บรรณาธิการ สถานที่พิมพ์ สำนักพิมพ์ ปีที่พิมพ์ เลขหน้า

ตัวอย่าง

โสภณ รัตนากร, “หมายเหตุคดีตามฎีกาที่ 2405/2516,” ใน *แนวฎีกาวิธีพิจารณาความแพ่ง 2516-2527 พร้อมหมายเหตุท้ายฎีกา ข้อวินิจฉัย และข้อสังเกต* (กรุงเทพมหานคร: ฝ่ายวิชาการ กลุ่ม เนติธรรม, 2527), หน้า 21-22.

John Tebbel, "The role of technology in the future of libraries," in The metropolitan library, ed. Ralph W. Conant and Kathleen Molz (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1972), pp. 255-256.

Carl Weinberg and Philip Reidford, "Humanistic educational psychology," in Humanistic foundations of education, ed. Carl Weinberg (Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1972), p.105

ระดับ

- ใช้คำว่า วิทยานิพนธ์ปริญญาโท (Master's Thesis) สำหรับวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท และใช้คำวิทยานิพนธ์ปริญญาเอก (Ph.D.Dissertation หรือ Doctoral Dissertation) สำหรับวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก โดยไว้ในวงเล็บ

ชื่อแผนก คณะ มหาวิทยาลัย

- หลังข้อความนี้ ใส่เครื่องหมาย ,

ปีที่พิมพ์

- ใช้ตามที่ปรากฏในหน้าปกในของวิทยานิพนธ์

- หลังข้อความนี้ ปิดวงเล็บ ตามด้วยเครื่องหมาย ,

ตัวอย่าง

บรรจง ต้นศยานนท์, "การเมืองแห่งการรวมชาติขั้นต้น ศึกษาเฉพาะกรณีพัฒนาทางการปกครองของไทย," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาการปกครอง บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519), หน้า 50.

David C. Phillips, "Some factors that make for effective and ineffective conversion," (Ph.D. Dissertation, University of Wisconsin, 1964), p. 160.

เอกสารไม่ตีพิมพ์และเอกสารอื่น ๆ

- วิธีการระบุแหล่งที่มา เช่น เดียวกันกับหนังสือ

- ชื่อเรื่องให้ใส่ในเครื่องหมาย " "

- ท้ายสุดให้วงเล็บคำว่า อัดสำเนา (หรือ Mimeographed) หรือพิมพ์ดีด (หรือ Typewritten)

แล้วแต่กรณี

ตัวอย่าง

วิภา คงกะนั้นท์ “วัฒนธรรมทางภาษา,” เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ เรื่อง จากความคิดสู่อ่านผ่านภาษา จัดโดยสมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทย ร่วมกับศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ 21-23 พฤศจิกายน 2537; หน้า 22-23.

บทความในหนังสือพิมพ์

ลักษณะการเขียนเชิงอรรถแหล่งที่มาของบทความหนังสือพิมพ์คล้ายกับการเขียนเชิงอรรถแหล่งที่มาของบทความวารสาร ต่างกันตรงแหล่งที่มาบทความในหนังสือพิมพ์ ไม่มีการระบุปีที่ หรือเล่มที่ แต่ระบุวันที่ของหนังสือพิมพ์เพิ่มเติม

ตัวอย่าง

ม.ร.ว.ศีกฤทธิ ปราโมช, “ข่าวโกธนา,” สยามรัฐ (12 มกราคม 2507): 3.

“Behind that Nobel Prize,” *Nation Review* (12 December 1976): 6.

Eric Savareid, “What’s right with sight and sound journalism,”

Saturday Review (2 October 1976): 20.

สารานุกรม

การเขียนเชิงอรรถแหล่งที่มาของบทความสารานุกรม มีลักษณะคล้ายกับการเขียนเชิงอรรถแหล่งที่มาของบทความวารสาร โดยข้อความสำคัญที่ระบุได้แก่ ผู้แต่ง ชื่อบทความ ชื่อสารานุกรม เล่มที่ปีที่พิมพ์ เลขหน้า

ตัวอย่าง

เจริญ อินทราเกษตร, “ฐานันดร,” สารานุกรมไทยฉบับราชบัณฑิตยสถาน 11(2515-2516): 6914.

Eileen M. Trauth. “Information resource management,” *Encyclopedia of Library and Information Science* 43 (1988) : 93-112.

Robert K. Lane and Daniel A. Livingstone, “Lakes and lake systems,” *Encyclopaedia Britannica* (Macropaedia) 10 (1974) : 613.

วิทยานิพนธ์

การระบุแหล่งที่มาที่เป็นวิทยานิพนธ์ ให้ระบุชื่อผู้เขียนวิทยานิพนธ์ ชื่อวิทยานิพนธ์ ระดับ
ชื่อแผนก หรือภาควิชา คณะ มหาวิทยาลัย ปีที่พิมพ์ เลขหน้า

ผู้เขียนวิทยานิพนธ์

- ใช้หลักเดียวกับผู้แต่ง

ชื่อวิทยานิพนธ์

- ใช้หลักเดียวกับชื่อบทความในวารสาร



ภาคผนวก 6

การเขียนบรรณานุกรม

การเขียนบรรณานุกรมมีรูปแบบและหลักเกณฑ์ต่างไปตามประเภทของเอกสาร เช่น หนังสือ บทความในหนังสือ บทความในวารสาร หนังสือพิมพ์ สารานุกรม วิทยานิพนธ์ เป็นต้น

หนังสือ

ข้อมูลที่จำเป็นต้องมี ได้แก่ ชื่อผู้แต่ง ชื่อหนังสือ สำนักพิมพ์ สถานที่พิมพ์ ปีที่พิมพ์ นอกจากนี้ยังมีข้อมูลอื่น ๆ ที่ระบุเพิ่มเติมเพื่อความชัดเจนของบรรณานุกรมนั้น ได้แก่ ครั้งที่พิมพ์ ชื่อชุดหนังสือและลำดับที่ จำนวนเล่ม จำนวนหน้าทั้งหมด

รูปแบบการเขียนเป็นดังนี้

ผู้แต่ง. ปีที่พิมพ์. ชื่อหนังสือ. จำนวนเล่ม (ถ้ามี). ครั้งที่พิมพ์ (ถ้ามี).
ชื่อชุดหนังสือและลำดับที่ (ถ้ามี). สถานที่พิมพ์ : สำนักพิมพ์.

ผู้แต่งหรือบรรณาธิการ

- ถ้าผู้แต่งเป็นชาวต่างประเทศ ให้ลงชื่อสกุล ตามด้วยอักษรย่อของชื่อต้นและชื่อกลาง (ถ้ามี)
- ใช้เครื่องหมาย, แบ่งชื่อสกุลและอักษรย่อของชื่อต้น และชื่อกลาง เช่น
Whitman, R. F.
Ross, R. S.
- ถ้าผู้แต่งเป็นชาวไทย ให้ลงชื่อก่อนแล้วตามด้วยนามสกุล ถึงแม้เอกสารเป็นภาษาต่างประเทศก็ตาม
- ผู้แต่งชาวไทย มีฐานันดรศักดิ์ บรรดาศักดิ์ สมณศักดิ์ ให้พิมพ์ชื่อ ตามด้วยเครื่องหมาย, และฐานันดรศักดิ์ บรรดาศักดิ์
- ถ้าผู้แต่ง 2 คน หรือมากกว่า 2 คน แต่ไม่เกิน 3 คน ลงชื่อผู้แต่งทุกคน ใช้คำว่า และ หรือ , and ก่อนชื่อผู้แต่งคนสุดท้าย แต่ถ้ามีผู้แต่งมากกว่านั้น ให้ใช้ และคนอื่น ๆ et al. หรือ 'and others' เช่น

Monroe, A.H., and Ehniger, D.

Masterson, J. T., Beebe, S. A., and Watson, U., H.

Gronbeek, B. E., et al.

Freeley, A. Y., and others.

สำเนียง มณีกาญจน์ และ สมบัติ จำปาเงิน.

อำไพ สุจริตกุล และคนอื่นๆ

- ถ้าผู้แต่งเป็นสถาบัน ให้ลงชื่อเต็มของสถาบัน ชื่อสถาบันที่มีคำนำหน้าซ้ำ เช่น กรม กระทรวง ฯลฯ ให้กลับคำเหล่านี้ เช่น ประชาสัมพันธ์, กรม.
- ถ้าไม่มีผู้แต่ง ให้เขียนชื่อเรื่องในตำแหน่งของผู้แต่ง
- ถ้าเป็นหนังสือที่มีบรรณาธิการ ให้เขียนชื่อบรรณาธิการแทนผู้แต่ง และใส่คำบรรณาธิการ ed. หรือ eds. แล้วแต่กรณี เช่น Forbes, S.M., ed.
- ปิดท้ายชื่อผู้แต่งและบรรณาธิการด้วยเครื่องหมาย .

ชื่อหนังสือ

- พิมพ์ตัวใหญ่เฉพาะอักษรตัวแรกของชื่อเรื่อง ชื่อเรื่องรอง (ถ้ามี) และชื่อเฉพาะ.
- พิมพ์ตัวหนักหรือขีดเส้นใต้ ในกรณีที่หนังสือทางด้านวิทยาศาสตร์อาจพิมพ์โดยไม่ใช้ตัวหนักหรือขีดเส้นใต้ได้ ทั้งนี้จะได้พิมพ์ชื่อ พืช สัตว์ และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ที่เป็นภาษาลาติน โดยใช้ตัวเอน ตัวหนัก หรือขีดเส้นใต้ชื่อเฉพาะนี้ได้
- สำหรับชื่อเรื่องที่มีตอนที่ 1 ตอนที่ 2 ให้ใช้เลขอารบิก ยกเว้นแต่ตัวเลขโรมันเป็นส่วนหนึ่งของชื่อหนังสือ
- ลงข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการสืบค้น เช่น ครั้งที่พิมพ์ (3 rd. ed.) เล่มที่ (vol.2) ไว้ในวงเล็บตามหลังชื่อเรื่องโดยไม่มีเครื่องหมาย . ระหว่างชื่อเรื่องและข้อความในวงเล็บ
- จบข้อความส่วนนี้ด้วยเครื่องหมาย .

สถานที่พิมพ์และสำนักพิมพ์

- ให้ระบุชื่อเมือง ถ้าชื่อเมืองไม่เป็นที่รู้จักแพร่หลาย อาจทำให้สับสนกับเมืองอื่น ให้ระบุชื่อรัฐหรือประเทศที่สำนักพิมพ์นั้นตั้งอยู่กำกับ
- ถ้าในเอกสาร สำนักพิมพ์ตั้งอยู่ในเมืองมากกว่า 1 แห่ง ให้เลือกเมืองแรก
- ชื่อสำนักพิมพ์เขียนให้สั้นแต่รู้เรื่อง สำนักพิมพ์ที่เป็นสมาคม มหาวิทยาลัย ให้ระบุชื่อเต็ม คำ เช่น Publishers หรือ Co. หรือ Inc. ให้ตัดออก
- ถ้าไม่ปรากฏสำนักพิมพ์หรือสถานที่พิมพ์ ให้ลง ม.ป.ท. หรือ n.p. แล้วแต่กรณี
- จบข้อความส่วนนี้ด้วยเครื่องหมาย .

- จบข้อความส่วนนี้ด้วยเครื่องหมาย

ปีที่พิมพ์

- ระบุปีที่พิมพ์งานนั้น (สำหรับงานที่ไม่ตีพิมพ์ ปีที่พิมพ์ หมายถึงปีที่ผลิตงานนั้น)
- สำหรับงานที่อยู่ระหว่างการจัดพิมพ์เผยแพร่ให้ใช้ (in press)
- ถ้าไม่ปรากฏปีที่พิมพ์ให้ระบุ ม.ป.ท. หรือ n.d. แล้วแต่กรณี
- ปีพิมพ์ให้เขียนต่อจากชื่อผู้แต่งหรือบรรณาธิการ
- จบด้วยเครื่องหมาย .

จำนวนหน้า

- เป็นรายละเอียดที่อาจระบุเพิ่มเติมเป็นข้อความท้ายสุด
- ถ้าต้องการระบุจำนวนหน้าทั้งหมดของเอกสารนั้น ให้ระบุจำนวน และคำ pp. เช่น 365 pp. หรือ 365 หน้า

บทความในหนังสือ

บทความในหนังสือ มีแบบแผนและหลักเกณฑ์ในการเขียนดังนี้

ผู้เขียนบทความ ปีที่พิมพ์ ชื่อบทความ ใน ชื่อบรรณาธิการ, ชื่อเรื่อง, เลขหน้า.
สถานที่พิมพ์ : สำนักพิมพ์.

ผู้เขียนบทความ

- ใช้หลักเดียวกับชื่อผู้แต่งหนังสือ

ชื่อบทความ

- ใช้หลักเดียวกับชื่อหนังสือ
- หลังชื่อบทความใช้เครื่องหมาย .

ชื่อบรรณาธิการ

- เมื่อชื่อบรรณาธิการไม่ได้อยู่ในตำแหน่งผู้แต่ง ให้เขียนชื่อค้น ชื่อกลาง (ถ้ามี) โดยใช้ชื่อย่อ และชื่อสกุลตามลำดับ
- ถ้ามีบรรณาธิการตั้งแต่ 2 คน ให้ใช้ , กันแต่ละชื่อและใช้คำว่า and ก่อนชื่อสุดท้าย

- ระบุคำว่าบรรณาธิการหรือ ed. หรือ eds. ภายในวงเล็บไว้หลังชื่อ เพื่อให้รู้ว่าบุคคลนั้นเป็นบรรณาธิการ
- ตามด้วยเครื่องหมาย ,

เลขหน้า

- หมายถึงเลขหน้าที่ปรากฏในเล่ม ให้ระบุคำว่า หน้า หรือ pp. และตามด้วยเลขหน้า เช่น pp. 467-468
- หลังเลขหน้าใช้เครื่องหมาย

ตัวอย่าง

ชัยพร วิชาวุธ. 2518. การสอนในระดับอุดมศึกษา. ใน การสอนและการวัดผล การศึกษา, หน้า 1-30. พระนคร: ฝ่ายวิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Brown, R., and Dyer, A. F. 1972. Cell division in higher plants. In F. C. Steward (ed.), *Plant physiology: an advanced treatise*, pp. 49-90. New York: Academic Press.

บทความในวารสาร

บทความในวารสาร มีแบบแผนในการเขียนดังนี้

ผู้เขียนบทความ ปีที่พิมพ์ ชื่อบทความ ชื่อวารสาร ปีที่: เลขหน้า

ผู้เขียนบทความ

- ใช้หลักเดียวกับชื่อผู้แต่งหนังสือ

ปีที่พิมพ์

- ระบุเฉพาะปีที่พิมพ์ตามหลังชื่อผู้เขียนบทความ จะใส่ในวงเล็บหรือไม่ก็ได้ (แต่ทำให้เป็นแบบเดียวกันตลอด)
- หลังปีใส่เครื่องหมาย .

ชื่อบทความ

- ใช้หลักเดียวกับชื่อหนังสือ
- หลังชื่อบทความใส่เครื่องหมาย

ชื่อวารสาร

- ใช้ตามที่ปรากฏในหน้าปกในของวารสาร
- เขียนชื่อเต็มโดยใช้ตัวใหญ่ตัวแรกทุกตัว หรือในกรณีใช้ชื่อย่อต้องเป็นชื่อย่อที่นักวิชาการในศาสตร์สาขานั้นยอมรับ
- ชื่อวารสารใช้ตัวหนักหรือขีดเส้นใต้
- หลังชื่อวารสารไม่มีเครื่องหมายใด ๆ

ปีที่ หรือเล่มที่ (Volume)

- วารสารที่มีทั้งปีที่หรือเล่มที่ (volume) และฉบับที่ (number) ระบุเฉพาะปีที่ หรือ เล่มที่เป็นตัวเลข
- วารสารที่ไม่มีปีที่หรือเล่มที่ มีแต่ฉบับที่ ให้ใช้ฉบับที่ หรือ No. เช่น ฉบับที่ 2 หรือ No. 2

เลขหน้า

- ระบุเลขหน้าที่บทความนั้นตีพิมพ์ว่าเริ่มจากหน้าใดถึงหน้าใด โดยไม่มีคำว่าหน้า
- ถ้าบทความพิมพ์ต่อในหน้าอื่นของวารสารฉบับเดียวกัน ระบุเลขหน้าที่ปรากฏทั้งหมด โดยใช้เครื่องหมาย , ถัด
- หลังเลขหน้า ให้ใส่เครื่องหมาย .

ตัวอย่าง

จักรกฤษณ์ นรมิตศุกรการ และ ทวี สวณมาลี. 2519. ความสามารถในการเงินของเทศบาล: กรณีของเทศบาลนครกรุงเทพก่อนเปลี่ยนแปลงเป็นกรุงเทพมหานคร. วารสารพัฒนาบริหารศาสตร์ 16: 231-254.

ชมเพลิน จันทน์เรืองพิณ, สมคิด แก้วสนธิ และ ทองอินทร์ วงศ์โสธร. 2519. การสอนแบบต่างๆ ในระดับอุดมศึกษา. วารสารครูศาสตร์ 6: 34-39.

Adler, I. 1987. A model of contact pressure in phyllotaxis.

J. Theor. Biol. 45: 1-79

Alexander, C. 1965. A city is not a tree. Architectural Forum 122: 58-62.

Area and population of Thailand by sex, region for selected Changwats. 1979. Quarterly Bulletin of Statistics (Thailand) 27: 7.

Wilson, K., and others. 1980. Rights and responsibilities in interlibrary cooperative ventures. Southeastern Librarian 30: 22-28.

บทความในหนังสือพิมพ์

บรรณานุกรมบทความในหนังสือพิมพ์คล้ายกับของบทความในวารสาร ต่างกันตรงที่ไม่มีการระบุปีที่หรือเล่มที่ แต่ระบุวันที่ของหนังสือพิมพ์เพิ่มเติม ดังนี้

ผู้เขียนบทความ. วัน เดือน ปี. ชื่อบทความ. ชื่อหนังสือพิมพ์: เลขหน้า.

วัน เดือน ปี

- ถ้าเป็นเอกสารภาษาไทยให้ลงวัน เดือน ปี ตามลำดับ
- ถ้าเอกสารนั้นเป็นเอกสารภาษาต่างประเทศ ให้ลง ปี, เดือน, วัน ตามลำดับ

ตัวอย่าง

กึกกฤษฎี ปราโมช. ม.ร.ว. 12 มกราคม 2519. ข่าวโกสนา. สยามรัฐ: 3.
 Behind that noble prize. 1976, December 12. Nation Review: 6.
 Savareid, E. 1976, October 2. What's right with sight and
 sound journalism. Saturday Review: 18-21.

บทความในสารานุกรม

บรรณานุกรมบทความในสารานุกรมคล้ายกับบรรณานุกรมบทความในวารสาร ดังนี้

ผู้เขียนบทความ. ปีที่พิมพ์. ชื่อบทความ. ชื่อสารานุกรม เล่มที่: เลขหน้า.

ตัวอย่าง

เจริญ อินทรเกษตร. (2515-2516) ฐานันดร. สารานุกรมไทยฉบับราชบัณฑิตยสถาน
 11 : 6912-6930.
 Kaplan, L. 1975. Library cooperation in the United States.
 Encyclopedia of Library and Information Science.
 15 : 241-244.
 Lane, R. K. , and Livingstone, D. A. 1974 Lakes and lake systems.
 Encyclopaedia Britannica (Macropaedia) 10 : 600-616.

วิทยานิพนธ์

บรรณานุกรมวิทยานิพนธ์ จะระบุชื่อผู้เขียนวิทยานิพนธ์ ชื่อวิทยานิพนธ์ ระดับวิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัย ปีที่พิมพ์ ดังนี้

ผู้เขียนวิทยานิพนธ์. ปีที่พิมพ์. ชื่อวิทยานิพนธ์. ระดับวิทยานิพนธ์. มหาวิทยาลัย.

ผู้เขียนวิทยานิพนธ์

- ใช้หลักเดียวกับผู้แต่งหนังสือ

ชื่อวิทยานิพนธ์

- ใช้หลักเดียวกับชื่อบทความในวารสาร
- ใช้ตัวหนักหรือขีดเส้นใต้
- ตามหลังชื่อวิทยานิพนธ์ด้วยเครื่องหมาย .

ระดับ

- ใช้คำว่า วิทยานิพนธ์ปริญญาโท (Master's Thesis) สำหรับวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท และใช้คำว่า วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก (Ph.D. dissertation หรือ Doctoral dissertation) สำหรับวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก
- ตามด้วยชื่อมหาวิทยาลัย
- หลังข้อความนี้ ใส่เครื่องหมาย .

ปีที่พิมพ์

- ใช้ตามที่ปรากฏในหน้าปกในของวิทยานิพนธ์
- หลังปีที่พิมพ์ ใส่เครื่องหมาย .

ตัวอย่าง

ชุตินา สัจจามันท์. 2518. การสำรวจสถานภาพการทำงานของบัณฑิต (ปีการศึกษา 2502-2516) และมหาบัณฑิต (ปีการศึกษา 2507-2516). สาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บทที่ 6
สื่อโสตทัศน
สำหรับการศึกษาไร้พรมแดน



บทที่ 6

สื่อโสตทัศน

สำหรับการศึกษาไร้พรมแดน

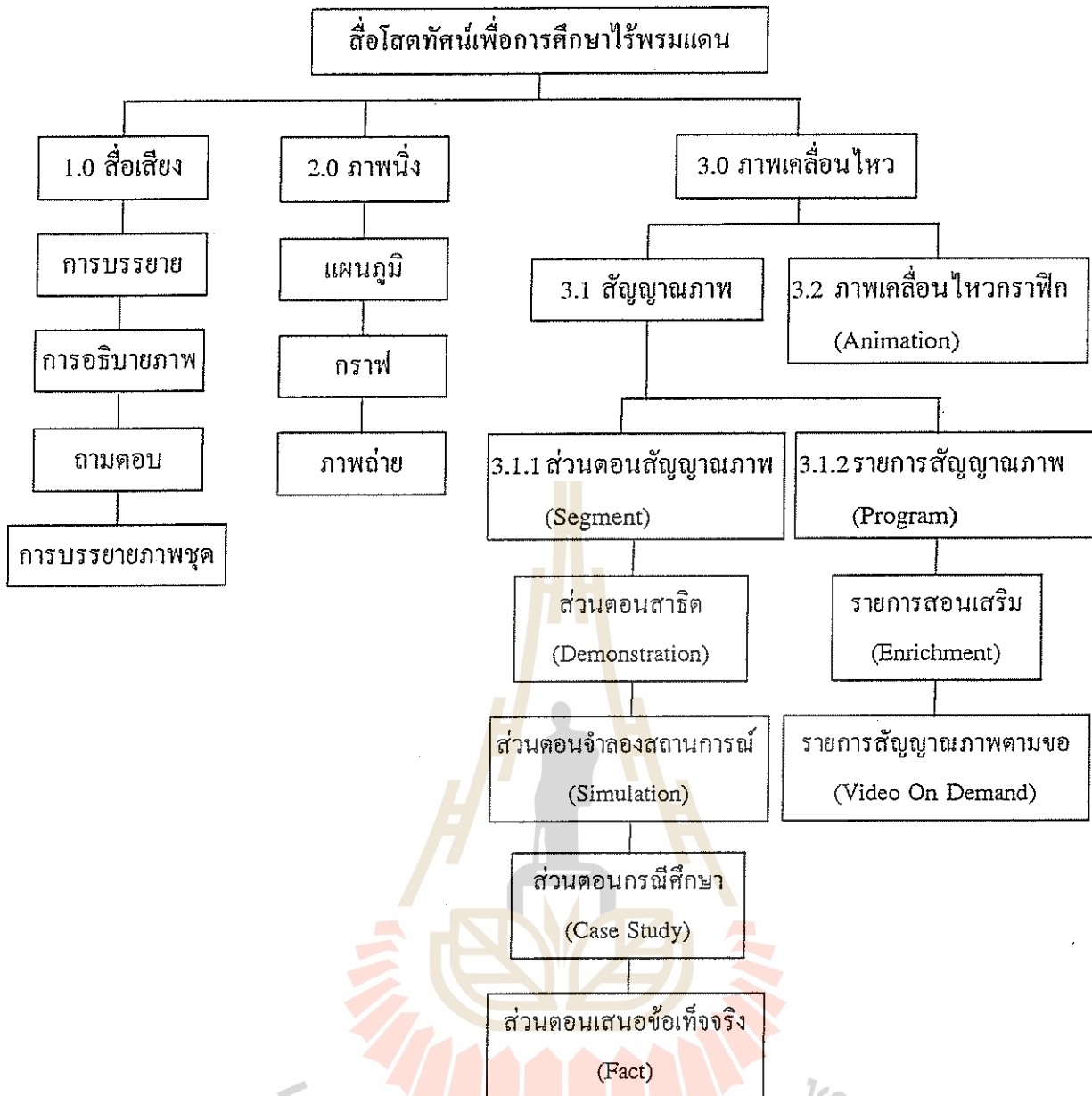
สื่อโสตทัศนที่ใช้ในระบบการศึกษาโดยทั่วไปมีหลายประเภท ในบทนี้จึงนำเสนอเฉพาะสื่อโสตทัศนที่เกี่ยวข้องกับระบบการศึกษาไร้พรมแดน

สื่อโสตทัศนที่มีความจำเป็นในระบบการศึกษาไร้พรมแดน “แผนมทส.” ได้แก่ สื่อเสียง ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว ซึ่งนำมาใช้ในฐานะเป็นสื่อเอกเทศ และเป็นสื่อร่วม ทั้งสองฐานะนี้จะมีการถ่ายโอน (Transfer) ไปสู่รูปแบบและช่องทางหลักของระบบ ได้แก่ สื่อพิมพ์ สื่อพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ ไปรษณีย์เสียง และสื่อสัญญาณภาพตามขอ (Video on Demand - VOD)

ดังนั้น การผลิตสื่อโสตทัศนจึงต้องจำกัดอยู่ในรูปแบบที่สอดคล้องกับหลักการ “ความเหมาะสมและความคล่องตัวต่อการถ่ายโอนไปมาระหว่างระบบสื่อและช่องทางหลักของการศึกษาไร้พรมแดน “แผนมทส.” เท่านั้น”

1. ธรรมชาติของสื่อโสตทัศน

ในกระบวนการสั่งสมประสบการณ์และวิวัฒนาการทางปัญญาของมนุษย์ชาตินั้น ล้วนแต่รวบรวมข้อมูลและประสบการณ์ต่าง ๆ ผ่านทางประสาทสัมผัสทั้ง 5 แล้วประมวลผลเป็นความรู้ ความเข้าใจ และภาพนึกเกี่ยวกับโลกและเอกภพขึ้น ช่องทางนำเข้าข้อมูลที่สำคัญของมนุษย์ ได้แก่ ตาและหู ซึ่งมีสื่อเสียงและภาพเป็นตัวกลางในการถ่ายทอด โดยเฉพาะการสื่อสารในยุคสังคมนวัตกรรมที่ภาษาเครื่องจักรและประสบการณ์เสมือนจริง (Virtual Experience) เป็นสื่อและเครื่องมือหลักในกระบวนการสื่อสาร และสอดคล้องกับระบบสื่อของการศึกษาไร้พรมแดนที่มุ่งใช้สื่อเสมือนจริง เป็นสื่อการสอนหลักอยู่แล้ว สื่อโสตทัศนจึงเป็นสื่อหลักในระบบการศึกษาไร้พรมแดน ประกอบด้วยสื่อเสียง ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว (ภาพที่ 6.1)



ภาพที่ 6.1 ประเภทของสื่อโสตทัศนศึกษาเพื่อการศึกษาไร้พรมแดน

1.1 เสียง สื่อเสียงมีความจำเป็นและมีที่ใช้มากในการศึกษาไร้พรมแดน เพราะจะต้องใช้แทน การศึกษาแบบประชิดหน้าในทุกกรณี โดยเฉพาะการบรรยาย การอธิบายภาพ ถอดตอบ และการบรรยาย ภาพชุด

1.1.1 การบรรยาย (Lecture) ได้แก่การบรรยายในสื่อปฏิสัมพันธ์โดยการประชุมทางไกล การบรรยายในการสอนเสริม การบรรยายในการพบกลุ่มนักศึกษา ซึ่งการบรรยายเหล่านี้จะต้องบันทึกเป็น เทปเสียงหรือไฟล์เสียง เพื่อนำไปใช้ในสื่ออื่นต่อไป

1.1.2 การอธิบายภาพ (Still Picture Narration) มี 2 ประเภท คือ

1) เสียงในการอธิบายภาพนิ่งของผู้สอน ได้แก่ การอธิบายภาพขณะนำเสนอในการประชุมทางไกล การสอนเสริม และการสอนทบทวน เสียงเหล่านี้จะต้องบันทึกและตัดตอนมาจัดเก็บไว้ในหน่วยความจำหรือไฟล์เสียง ตามระบบการจัดเก็บที่สามารถค้นคืนเพื่อนำมาใช้ประกอบสื่ออื่นต่อไปได้

2) เสียงเจาะจงบรรยายภาพ ได้แก่ ภาพจากสื่อพิมพ์ สื่อภาพนิ่ง ภาพจากคอมพิวเตอร์ที่นำมาเขียนบทบรรยาย และผลิตเสียงบรรยายประจำแต่ละภาพ ในทำนองเดียวกันกับการบรรยายภาพในสื่อพิมพ์ แต่เป็นการบรรยายด้วยเสียง ซึ่งเป็นประโยชน์มากเมื่อภาพถูกเลือกนำมาใช้เป็นสื่อในการประชุมทางไกล ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือแม้แต่การนำมาใช้ในการสอนเสริมและสอนทบทวน

1.1.3 ถามตอบ (Question and Answer - QA) ได้แก่ คำถามและคำตอบที่ได้มาจากกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละรายวิชา เช่น การถามตอบในสื่อปฏิสัมพันธ์ ในการสอนเสริม ในการสอนทบทวน การถามตอบทางจดหมาย หรือไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น แต่ละรายวิชาจะต้องรวบรวมและสะสมคำถามคำตอบเหล่านี้ไว้ จัดให้เป็นหมวดหมู่ตามลำดับเนื้อหา เขียนบทตอบ และบันทึกเสียงตอบให้ถูกต้องและชัดเจน เพื่อเก็บไว้ในไฟล์เสียง หรือเว็บเพจของรายวิชาเพื่อใช้เป็นระบบถามตอบอัตโนมัติต่อไป

1.1.4 การบรรยายภาพชุด (Audio-Vision Technique) เป็น โปรแกรมที่ใช้ภาพชุดประกอบเสียง มี 3 ประเภท คือ

1) โปรแกรมโอธูทัศน์ (Oral-Vision) เป็นภาพชุดที่ผู้สอนนำเสนอและบรรยายประกอบด้วยตนเอง ใช้ในการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า เช่น ในการสอนเสริมและสอนทบทวน เป็นต้น

2) โปรแกรมโสตทัศน์ (Audio-Vision) เป็นภาพชุดประกอบเทปเสียงที่มีการออกแบบเครื่องหมายเชื่อมโยง (Sign-Post) ระหว่างภาพและเสียงอย่างชัดเจน

3) โปรแกรมวิทยุทัศน์ (Radio-Vision) เป็นภาพชุดประกอบรายการวิทยุกระจายเสียงที่ผู้ฟังจะต้องได้รับภาพชุดล่วงหน้าก่อนการกระจายเสียงทางสถานีวิทยุกระจายเสียง สื่อเทคนิคโสตทัศน์นี้สามารถนำมาใช้เป็นสื่อในการสอนด้วยการประชุมทางไกล การสอนเสริม การสอนทบทวน และการถ่ายโอนไปใช้ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เว็บเพจ และระบบสัญญาณภาพตามขอ (Video On Demand) เป็นต้น

1.2 ภาพนิ่ง

ภาพนิ่งเป็นสื่อที่มีประโยชน์และมีความจำเป็นที่จะต้องใช่มากทั้งในระบบการศึกษาแบบเผชิญหน้า การศึกษาทางไกล และการศึกษาไร้พรมแดน ภาพนิ่งที่มีความสำคัญต่อระบบการศึกษาไร้พรมแดน “แผนมทส.” มี 3 ประเภท คือ

1) แผนภูมิ (Chart) รวมทั้งแผนภาพ (Diagram) เป็นภาพที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยภายใน

2) กราฟ (Graph) หรือ แผนสถิติ ใช้แสดงข้อมูล ที่เป็นปริมาณแทนการนำเสนอด้วยตารางตัวเลข ซึ่งกินเนื้อที่และดูยากกว่า

3) ภาพถ่าย (Digital Photography) หมายถึง ภาพถ่ายที่ถ่ายจากสถานที่จริง ของจริง หรือถ่ายจากภาพวาด หรือภาพเขียน โดยระบบการถ่ายภาพแบบใดก็ตาม จะต้องถ่ายโอน (Transfer) มาเป็นภาพดิจิทัล และทุกภาพควรมีคำอธิบายภาพเป็นตัวอักษรและเสียงกำกับไว้เสมอ ซึ่งจำเป็นจะต้องออกแบบให้มีเครื่องหมายเชื่อมโยงภาพกับคำอธิบายไว้ด้วย

1.3 ภาพเคลื่อนไหว

ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ในระบบการศึกษาไร้พรมแดน “แผนมทส.” หมายถึง ภาพเคลื่อนไหวและเสียงในระบบสัญญาณภาพ (Video Image) ในรูปแบบ เทปภาพ (Video Tape) แผ่นซีดีภาพ (Video Compact Disc - VCD) แผ่นซีดี-รอม (CD-ROM) หรือแผ่นเลเซอร์ (Laser Disc) เป็นต้น ภาพเคลื่อนไหวที่จำเป็นสำหรับการศึกษาไร้พรมแดน “แผนมทส.” มี 2 ประเภท คือ สัญญาณภาพ และภาพเคลื่อนไหวกราฟิกหรือแอนิเมชัน

1.3.1 สัญญาณภาพ (Video Image) มี 2 ลักษณะ คือ ส่วนตอนสัญญาณภาพ และรายการสัญญาณภาพ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) ส่วนตอนสัญญาณภาพ (Video Segment) ได้แก่ สัญญาณภาพ ที่ตัดตอนเป็นส่วนเป็นตอน ไม่ครบถ้วนตามรูปแบบรายการ คือ ไม่ต้องมีส่วนนำเข้าสู่รายการ ส่วนปูพื้นฐาน ส่วนสรุป และส่วนจบ จึงเป็นส่วนตอนสัญญาณภาพที่พร้อมสำหรับการนำมาเสนอเป็นสื่อประกอบการสอนเสริม สอนทบทวน การสอนโดยการประชุมทางไกลและคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น ส่วนตอนสัญญาณภาพที่สำคัญมี 4 ลักษณะคือ

(1) ส่วนตอนสาธิต (Demonstration Segment) เป็นสัญญาณภาพแสดงการสาธิตในการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง แต่แบ่งออกเป็นส่วนตอนแต่ละขั้นตอนของการทำงานนั้น ๆ

(2) ส่วนตอนจำลองสถานการณ์ (Simulation Segment) เป็นสัญญาณภาพการจำลองสถานการณ์ เพื่อใช้เป็นเงื่อนไขจุดประกายความคิด ใช้เป็นประสบการณ์เสมือนจริง (Virtual Experience) ที่จะนำไปสู่การศึกษาค้นคว้า อภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันต่อไป

(3) ส่วนตอนกรณีศึกษา (Case Study Segment) เป็นสัญญาณภาพจากเรื่องจริงสถานการณ์จริง เพื่อเป็นกรณีตัวอย่างในการวิเคราะห์และศึกษาวิชาที่เรียนอย่างเป็นรูปธรรม

(4) ส่วนตอนเสนอข้อเท็จจริง (Fact Segment) เป็นสัญญาณภาพที่ถ่ายทำของจริง โดยใช้กล้องสัญญาณภาพ (Video Camera) แทนตาของผู้ดู ไม่ใช่เทคนิคการถ่ายทำ (Camera Grammar) และเทคนิคตัดต่อ (Video Editing)

2) รายการสัญญาณภาพ (Video Program) เป็นรายการสัญญาณภาพเต็มตามความหมายของรายการ เช่น รายการโทรทัศน์ จะต้องมีครบทั้งเนื้อหาที่เป็นส่วนนำ ส่วนเนื้อ ส่วนสรุป และส่วนจบ รายการ มี 2 ลักษณะ คือ

(1) รายการสอนเสริม (Enrichment Program) เป็นรายการสมบูรณ์ที่ผู้เรียนสามารถชมและศึกษาได้ด้วยตนเอง รายการเสนอเนื้อหาหรือรายละเอียดบางส่วนบางตอนของรายวิชา

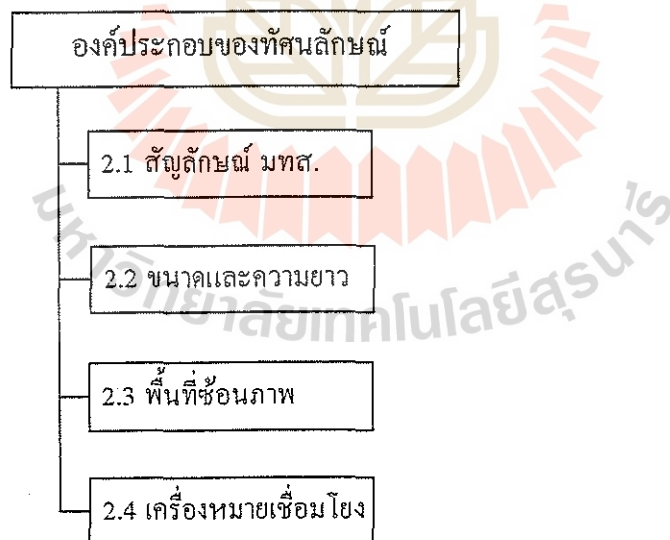
(2) รายการสัญญาณภาพตามขอ (Video On Demand - VOD) ได้แก่ สัญญาณภาพที่ถ่ายโอนมาจากสื่อหลักและสื่อเสริมอื่นทั้งหมด เตรียมไว้ให้บริการแก่ผู้ที่พลาดโอกาส หรือต้องการศึกษาทบทวน ในเวลาที่แต่ละบุคคลต้องการ

1.3.2 ภาพเคลื่อนไหวกราฟิก (Animation) เป็นภาพลายเส้นแสดงการเคลื่อนไหวเสมือนจริงที่ลดส่วนที่ซับซ้อน หรือการเคลื่อนไหวที่ช้า หรือเร็วจนเกินไป ไม่ว่าจะผลิตขึ้นมาด้วยวิธีการใด ๆ ก็ตาม แต่สุดท้ายจะต้องจัดเก็บในระบบสัญญาณภาพ

2. รูปแบบและทัศนลักษณะของสื่อโสตทัศน

การศึกษาไร้พรมแดน “แผนมทส.” มีสื่อพิมพ์ สื่อปฏิสัมพันธ์โดยการประชุมทางไกลและสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อหลัก รูปแบบของสื่อโดยรวมจึงเป็นรูปแบบการสอนผ่านจอภาพ สื่อทุกอย่างจึงต้องมีการแปลงผัน (Transform) และจัดเก็บในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์และดิจิทัลทั้งหมด แม้สื่อพิมพ์ก็ต้องจัดเก็บและให้บริการในรูปแบบสื่อพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ได้ด้วย สื่อโสตทัศนส่วนมากเป็นสื่อที่ใช้ร่วมกับสื่ออื่น จึงต้องผลิตออกมาในรูปแบบที่สอดคล้อง หรือพร้อมที่จะถ่ายโอน (Transfer) ไปสู่ระบบสื่อนั้น ๆ ได้

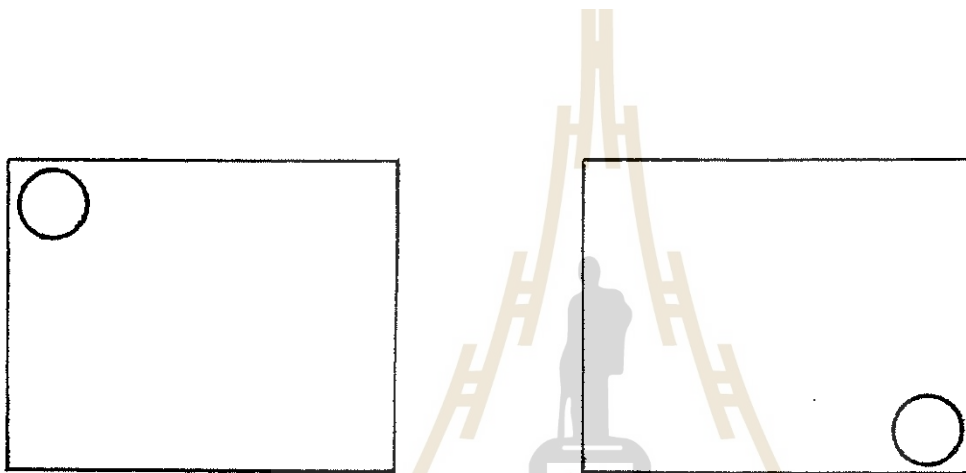
ในด้านทัศนลักษณะของสื่อ โสตทัศนจะต้องเน้นให้สอดคล้องกับลักษณะระบบการสอนผ่านจอภาพดังได้กล่าวมาแล้ว องค์ประกอบของทัศนลักษณะ ควรประกอบด้วย สัญลักษณ์ มทส ขนาดและความยาว พื้นที่ซ่อนภาพ และเครื่องหมายเชื่อมโยง (ภาพที่ 6.2)



ภาพที่ 6.2 องค์ประกอบด้านทัศนลักษณะของสื่อโสตทัศน

2.1 สัญลักษณ์ มทส (SUT Logo)

สื่อโสตทัศนทุกรูปแบบ ทุกชิ้นที่เป็นผลงานของมหาวิทยาลัยควรมีสัญลักษณ์ของมหาวิทยาลัยปรากฏกำกับอยู่ เพื่อแสดงเอกลักษณ์ความเป็นเจ้าของ และแสดงสิทธิในฐานะเป็นผู้สร้างสรรค์ต้นแบบชิ้นงาน ตราสัญลักษณ์ของมหาวิทยาลัยนี้ควรมีขนาดเล็ก และปรากฏอยู่บนมุมซ้ายด้านบน หรือมุมขวาด้านล่างของภาพหรือจอภาพ ทางมหาวิทยาลัยควรกำหนดแน่นอนว่าให้ตราโลโกนี้อยู่ในตำแหน่งใด และแม้แต่สื่อเสียงก็ควรมีโลโกที่เป็นเสียงคำพูดต่อท้ายสื่อเสียงทุกชิ้น เช่น “สื่อโสตทัศน มทส” “หน่วยผลิตและพัฒนาสื่อการศึกษา มทส” เป็นต้น (ภาพที่ 6.3)

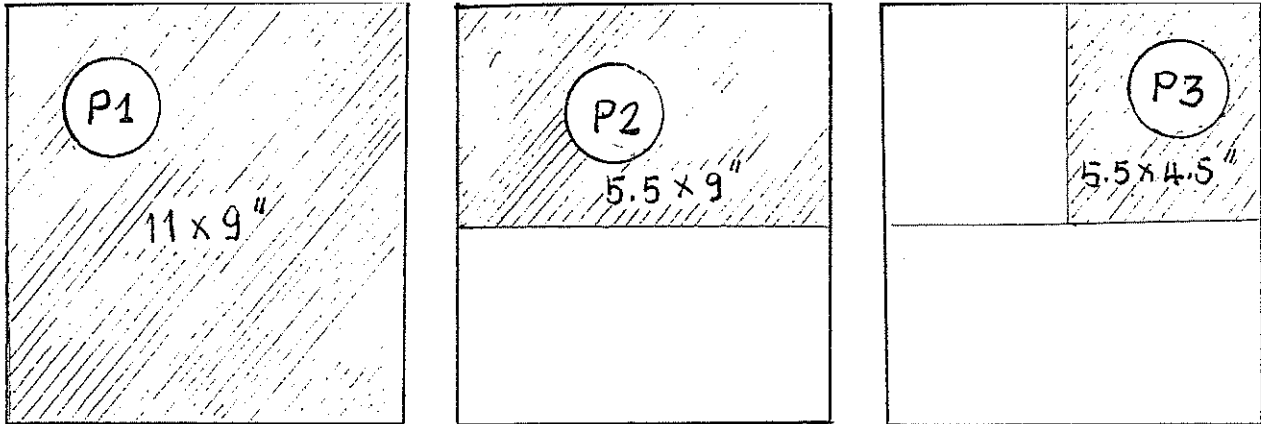


ภาพที่ 6.3 ตำแหน่งของตรามหาวิทยาลัยปรากฏบนภาพหรือจอภาพ

2.2 ขนาดและความยาว

ขนาด หมายถึง ขนาดของภาพที่จะปรากฏบนสื่อพิมพ์ จะต้องมีรูปแบบและขนาดไม่หลากหลายจนเกินไป รูปแบบและขนาดของภาพนี้จะต้องมีความคล่องตัวที่จะแปลงไปปรากฏบนจอภาพได้โดยง่ายและลงตัว ดังนั้น ไม่ว่าภาพต้นแบบจะมีขนาดและลักษณะอย่างไรก็ตาม จะต้องแปลงมาเป็นภาพดิจิทัลกราฟิกหรือบิตแมป ที่พิมพ์ออกมาแล้วได้ภาพ (Hard Copy) 3 ขนาด คือ

- 1) ขนาด P1 11 x 9 นิ้ว (ขนาด A4 สั้น)
- 2) ขนาด P2 5.5 x 9 นิ้ว และ
- 3) ขนาด P3 5.5 x 4.5 นิ้ว (ภาพที่ 6.4)

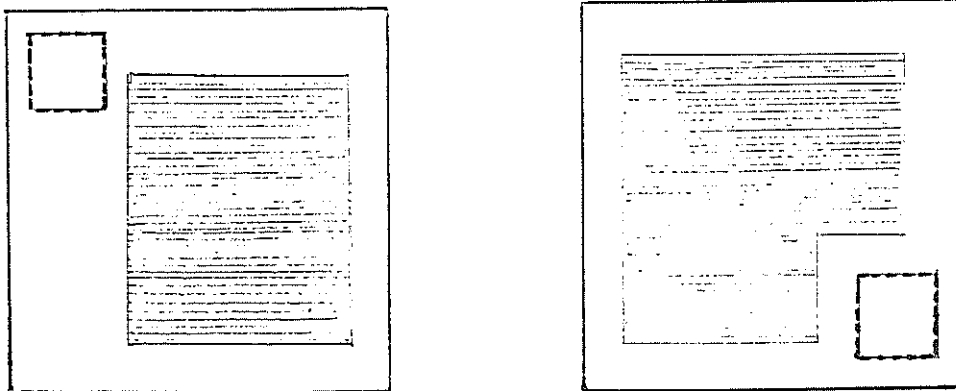


ภาพที่ 6.4 ขนาดมาตรฐานภาพในสื่อการศึกษาไร้พรมแดน

ความยาว หมายถึง ความยาวของสื่อเสียง และภาพเคลื่อนไหว ควรจะมีลักษณะสั้นกระชับรัด ถ้าเป็นการบรรยาย หรืออภิปรายยาว ก็ควรจะมีลักษณะที่สามารถตัดตอนเป็นช่วง ๆ ที่มีความยาวเหมาะสมที่จะถ่ายโอนไปลงในไฟล์เสียงของระบบไปรษณีย์เสียง หรือคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยได้

2.3 พื้นที่ซ่อนภาพ

ในระบบการเรียนการสอนผ่านจอภาพนั้น ถ้าเป็นระบบหลายจอจะไม่มีปัญหาเรื่องการซ่อนภาพ แต่โดยทั่วไปแล้วนิยมใช้ระบบมีจอภาพหลักจอเดียวเวลานำเสนอข้อมูล เช่น รูปภาพ แผนภูมิ กราฟ ก็ต้องเสนอเต็มจอ ผู้เรียนจึงจะสามารถอ่านข้อมูลได้ ในช่วงนี้เองผู้เรียนก็จะไม่เห็นหน้าผู้สอน ทำให้ขาดสารและทัศนลักษณะของการสื่อสารไป จึงจำเป็นจะต้องซ่อนภาพกรอบเล็ก ๆ เข้ามาบนจอหลัก ขนาดของภาพซ่อนควรมีขนาดไม่เกิน 1 ใน 10 ของจอหลักและซ่อนทับลงไปบนตราสัญลักษณ์ของมหาวิทยาลัยที่กล่าวมาแล้วในองค์ประกอบ ข้อ 2.1 ดังนั้นเวลาผลิตสื่อภาพนิ่ง หรือภาพเคลื่อนไหว จะต้องเว้นพื้นที่สำหรับซ่อนภาพนี้ไว้ ไม่ให้มีข้อมูลสำคัญของสื่อเข้ามาอยู่ในบริเวณนี้ นอกจากสี่พื้น หรือลวดลายประกอบที่ไม่ใช่ส่วนสำคัญเท่านั้น (ภาพที่ 6.5)



ภาพที่ 6.5 พื้นที่สงวนสำหรับการซ่อนภาพ

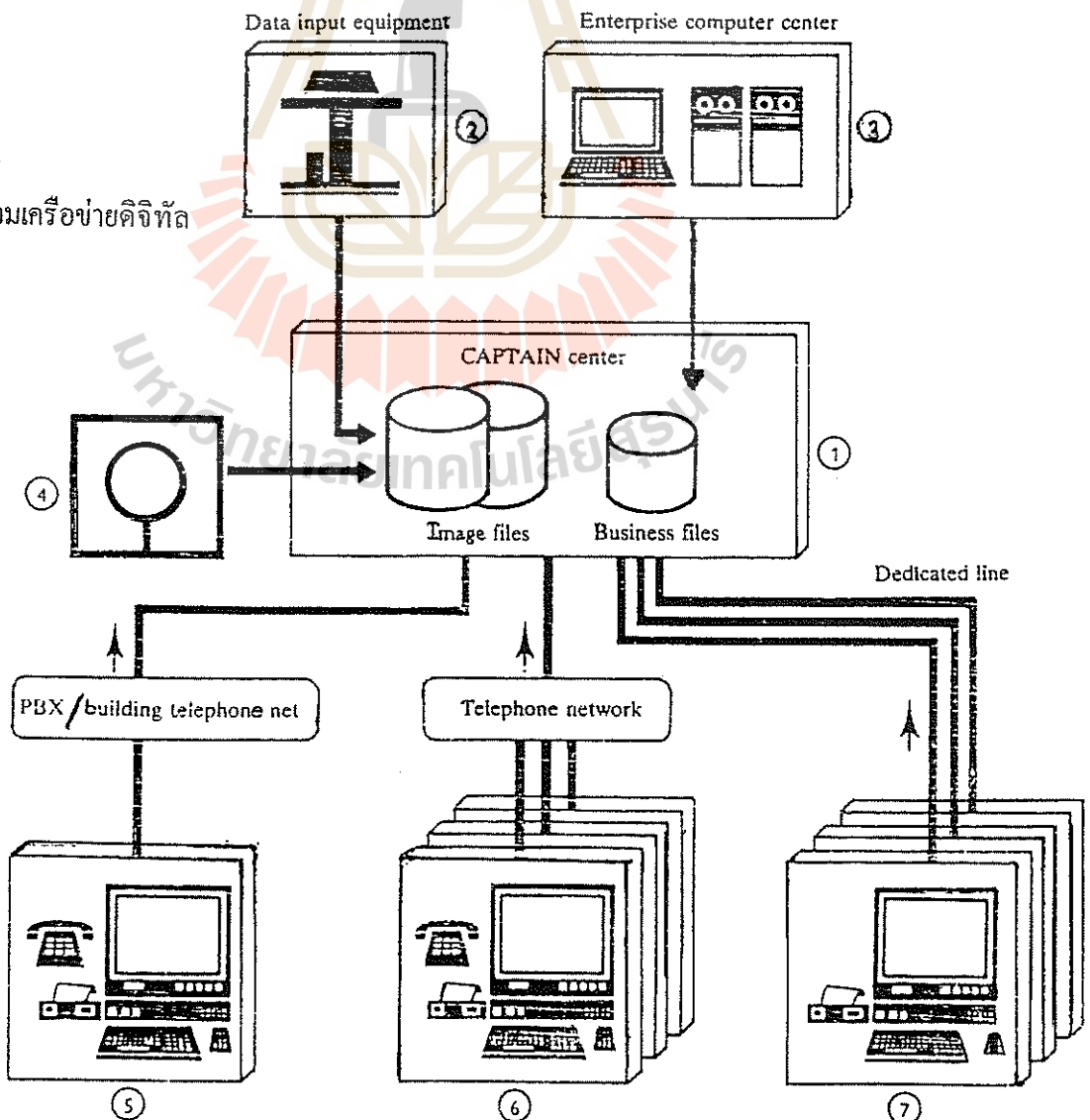
2.4 เครื่องหมายเชื่อมโยง (Sign-Post)

สื่อหลักของการศึกษาไร้พรมแดน เป็นการสื่อสารทางไกลแบบไม่เผชิญหน้า แต่มีปฏิสัมพันธ์เสมือนจริงผ่านจอภาพ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง เพราะเวลาผู้สอนนำเสนอสื่อจะต้องเสนอสื่อ นั้น ๆ เต็มจอภาพ จะเดินไปชี้และอธิบายเหมือนกับการสอนในชั้นเรียนไม่ได้ ดังนั้น สื่อโสตทัศนทุก อย่างในระบบการศึกษาไร้พรมแดนจึงควรออกแบบและใส่เครื่องหมายเชื่อมโยงไว้อย่างเป็นระบบ เพื่อใช้ เสียงพูดแทนการชี้ประกอบการอธิบาย เครื่องหมายเชื่อมโยงมี 2 ประเภท คือ เครื่องหมายเชื่อมโยงระบบ และเครื่องหมายเชื่อมโยงเนื้อหา

2.4.1 เครื่องหมายเชื่อมโยงระบบ (System Sign-Post - SSP) ได้แก่ เครื่องหมาย สัญลักษณ์ ข้อความ ที่ออกแบบให้มีลักษณะเด่นชัด เพื่อบอกให้ผู้เรียนทราบว่าขั้นตอนต่อไป จะต้องทำอะไร ที่ไหน อย่างไร เช่น ข้อความล้อมกรอบอยู่ท้ายเรื่องของสื่อพิมพ์ บอกให้ผู้เรียนไปทำกิจกรรมในแบบฝึกปฏิบัติ ก่อนแล้วจึงกลับมาศึกษาเรื่องต่อไป หรือภาพไอคอนในจอภาพคอมพิวเตอร์ สำหรับกดเรียกเนื้อหา สื่อ หรือกิจกรรมต่าง ๆ เป็นต้น

2.4.2 เครื่องหมายเชื่อมโยงเนื้อหา (Content Sign-Post - CSP) ได้แก่ เครื่องหมาย สัญลักษณ์ ลูกศร ตัวเลข ที่ออกแบบและใส่ไว้บนสื่อ มีลักษณะเด่นชัด แต่ไม่ซ้อนทับ หรือบดบังเนื้อหา หรือข้อมูล สำคัญของสื่อ ดังตัวอย่างในภาพที่ 6.6 แสดงภาพและคำอธิบายภาพตามเครื่องหมายเชื่อมโยงที่เป็นตัวเลข

ภาพที่ 6.6 ระบบบริการรวมเครือข่ายดิจิทัล



คำอธิบายภาพที่ 6.6

กรอบหมายเลข ❶ คือ ศูนย์บริการกลางของระบบกัปตัน ประกอบด้วย อุปกรณ์เชื่อมโยง และจัดการเส้นทางสื่อสาร ที่สำคัญคือคอมพิวเตอร์และหน่วยความจำ คอมพิวเตอร์สำหรับสารสนเทศประเภทภาพและเสียง (Image Files) และสารสนเทศธุรกิจ (Business Files) ส่วนศูนย์บริการในท้องถิ่นก็มีองค์ประกอบเหมือนกันกับศูนย์บริการกลางเพียงแต่ปริมาณจะน้อยกว่าและเหมาะสมกับแต่ละท้องถิ่นเท่านั้น ในศูนย์บริการกลางและท้องถิ่น นอกจากจะมีระบบคอมพิวเตอร์และหน่วยความจำไว้ใช้สำหรับกัปตันเองแล้วยังมีไว้บริการแก่กลุ่มผู้ให้บริการสารสนเทศที่ไม่มีระบบคอมพิวเตอร์เป็นของตนเองด้วย

กรอบหมายเลข ❷ คือ อุปกรณ์ส่วนป้อนข้อมูลและสารสนเทศเข้าสู่ระบบการจัดเรียง แก้ไข ตลอดจนจัดการระบบสารสนเทศของกัปตันโดยเฉพาะ

กรอบหมายเลข ❸ คือ ศูนย์คอมพิวเตอร์ของกลุ่มหรือบริษัทผู้ให้บริการสารสนเทศที่เป็นสมาชิก เปิดให้บริการผ่านระบบกัปตัน ซึ่งมีจำนวนมาก เฉพาะช่วงเปิดดำเนินการในปีแรกมีถึง 600 บริษัท คงได้กล่าวมาแล้ว กลุ่มผู้ให้บริการสารสนเทศจำนวนมากหลายแบบเหล่านี้เองได้กลายเป็นแหล่งสื่อสำหรับพัฒนาตนเองของปัจเจกบุคคลในสังคม

กรอบหมายเลข ❹ คือ กลุ่มผู้ให้บริการสารสนเทศที่ไม่มีศูนย์คอมพิวเตอร์เป็นของตนเองเหมือนกลุ่มในกรอบหมายเลข ❸ กลุ่มนี้จะให้บริการผ่านทางศูนย์คอมพิวเตอร์ของกัปตันที่เตรียมไว้ให้

กรอบหมายเลข ❺ คือ กลุ่มเทอร์มินัลผู้ใช้บริการผ่านเครือข่ายโทรศัพท์ระบบดิจิทัล ซึ่งเป็นเครือข่ายโทรศัพท์ของบริษัทเอกชนที่รับสัมปทานไปจากองค์การโทรศัพท์แห่งชาติ

กรอบหมายเลข ❻ คือ กลุ่มเทอร์มินัลผู้ใช้บริการผ่านเครือข่ายโทรศัพท์สาธารณะแห่งชาติ

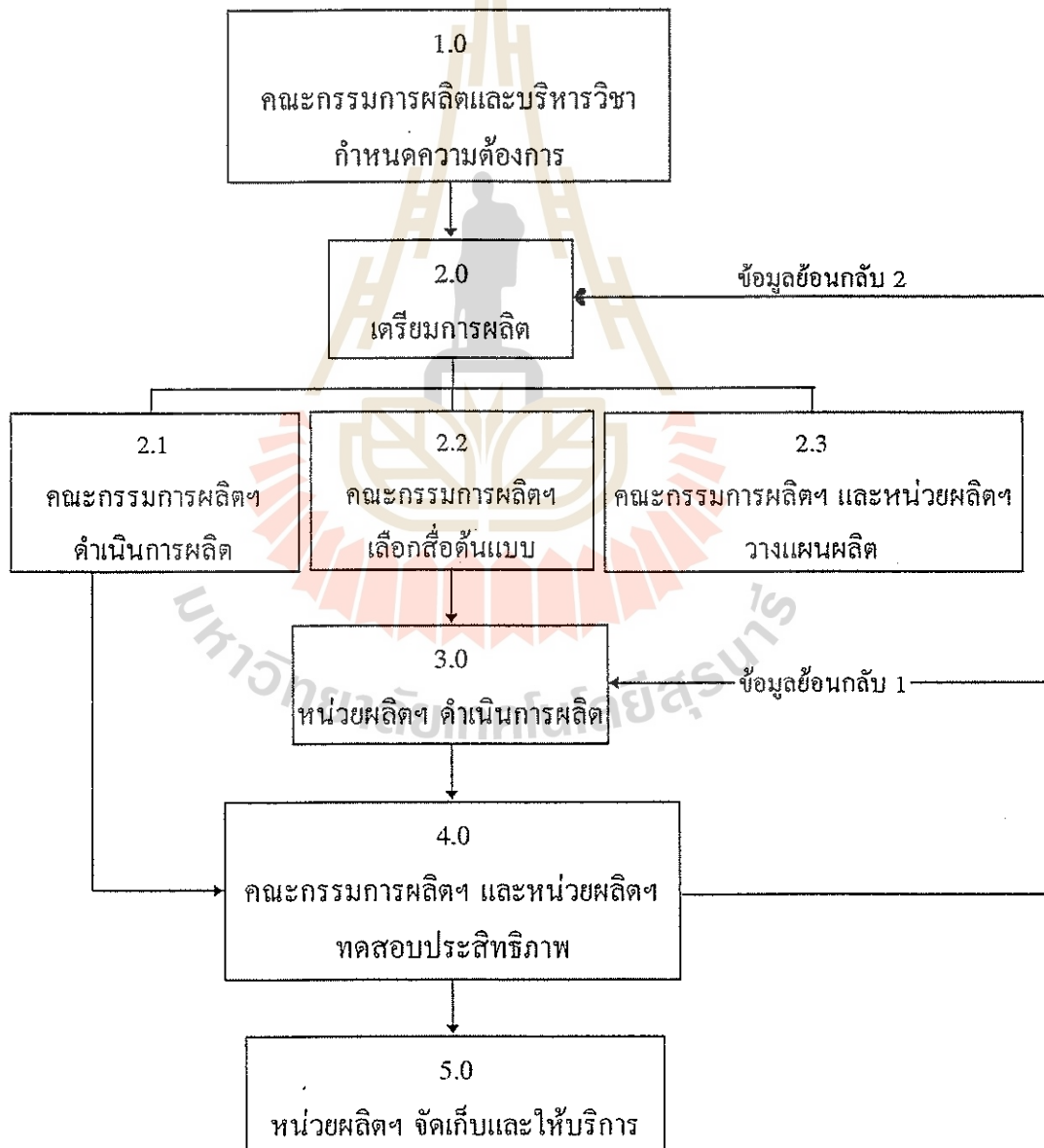
กรอบหมายเลข ❼ คือ กลุ่มเทอร์มินัล ISDN สมบูรณ์รับสารสนเทศผ่านเครือข่ายเส้นใยแก้วนำแสงของระบบกัปตัน ซึ่งร่วมมือกับองค์การโทรศัพท์แห่งชาติ (NTT) สร้างขึ้น ปัจจุบันมีทั่วประเทศแล้ว

กลุ่มผู้ให้บริการสารสนเทศผ่านระบบกัปตัน ในกรอบหมายเลข ❸ และ ❹ นั้นเป็นกลุ่มสำคัญที่เป็นแหล่งสื่อ และแหล่งกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาตนเอง เช่น บริการสารสนเทศของบริษัทธุรกิจการค้าและอุตสาหกรรมต่าง ๆ บริษัทสื่อการศึกษาและการฝึกอบรมต่าง ๆ ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ ห้องสมุดภาพ และเสียง (Video Library) เป็นต้น

3. ระบบการผลิตสื่อโสตทัศน

ระบบการผลิตสื่อโสตทัศนโดยทั่วไปมี 8 ขั้นตอน คือ (1) ขั้นตอนกำหนดวัตถุประสงค์ (2) ขั้นตอนวิเคราะห์เนื้อหา (3) ขั้นตอนกำหนดแนวคิด (4) ขั้นตอนวางแผนผลิต (5) ขั้นตอนเตรียมการผลิต (6) ขั้นตอนดำเนินการผลิต (7) ขั้นตอนทดสอบประสิทธิภาพสื่อ และ (8) ขั้นตอนปรับปรุงสื่อให้ได้มาตรฐานตามเกณฑ์ แต่การผลิตสื่อโสตทัศนเพื่อการศึกษาไร้พรมแดน “แผนมทส.” จะต้องทำงานร่วมกันระหว่างคณะกรรมการผลิตและบริหารวิชา (Course Team) กับหน่วยผลิตและพัฒนาสื่อการศึกษา (Media Production Center) จึงแบ่งระบบการผลิตออกเป็น 5 ระยะ คือ

- | | |
|--------------------------------------|----------------------|
| 1.0 กำหนดความต้องการ | 2.0 เตรียมการผลิต |
| 3.0 ดำเนินการผลิต | 4.0 ทดสอบประสิทธิภาพ |
| 5.0 จัดเก็บและให้บริการ (ภาพที่ 6.7) | |



ภาพที่ 6.7 แบบจำลองระบบการผลิตสื่อโสตทัศนเพื่อการศึกษาไร้พรมแดน

1.0 คณะกรรมการผลิตและบริหารวิชากำหนดความต้องการ

ขั้นนี้เป็นงานในหน้าที่ของคณะกรรมการผลิตและบริหารวิชาในการพัฒนาการเรียนการสอนและผลิตสื่อการสอน โดยการกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน วิเคราะห์เนื้อหา กำหนดแนวคิดและลักษณะของสื่อที่ต้องการใช้

2.0 เตรียมการผลิต

ขั้นนี้มีลักษณะการทำงานที่แตกต่างกัน 3 แบบ คือ

2.1 คณะกรรมการผลิตและบริหารวิชาดำเนินการผลิตด้วยตนเอง หรือบันทึกการสอนจริงของผู้สอน เช่น เทปบันทึกเสียง เทปบันทึกภาพ หรือภาพถ่าย เป็นต้น แล้วส่งไปดำเนินการต่อในขั้น 4.0

2.2 คณะกรรมการผลิตและบริหารวิชาคัดเลือกสื่อต้นแบบ ในกรณีที่มีแหล่งสื่ออยู่แล้ว ต้องการจะนำมาดัดแปลง หรือปรับปรุงให้ได้ตรงกับความต้องการของคณะกรรมการฯ เมื่อเลือกได้แล้วก็ส่งไปให้หน่วยผลิตและพัฒนาสื่อการศึกษาดำเนินการผลิตต่อในขั้น 3.0

2.3 คณะกรรมการผลิตและบริหารวิชาหรือผู้แทน ร่วมกับบุคลากรของหน่วยผลิตและพัฒนาสื่อการศึกษา เป็นคณะทำงานวางแผนการผลิต ตามกระบวนการผลิตของสื่อแต่ละประเภทแล้วบุคลากรของหน่วยผลิตและพัฒนาสื่อการศึกษานำมาดำเนินการผลิตในขั้น 3.0

3.0 หน่วยผลิตและพัฒนาสื่อการศึกษาดำเนินการผลิต

ขั้นนี้เป็นขั้นที่มีรายละเอียดในการผลิตครบถ้วนแล้ว จึงเป็นการทำงานด้านการผลิตที่ใช้เครื่องมือทางเทคนิคเฉพาะในหน่วยผลิตและพัฒนาสื่อการศึกษา

4.0 คณะกรรมการผลิตและบริหารวิชา ร่วมกับหน่วยผลิตและพัฒนาสื่อการศึกษาดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพของสื่อ

สื่อต้นแบบที่ผลิตขึ้นจากขั้น 3.0 จะถูกนำมาทดสอบความถูกต้องและเหมาะสมทางด้านเนื้อหา และคุณภาพทางเทคนิค ถ้าสื่อไม่ได้มาตรฐานความเกณฑ์ของหน่วยผลิตและพัฒนาสื่อการศึกษาก็จะต้องย้อนกลับไปปรับปรุง หรือผลิตใหม่ ตามวิธีข้อมูลย้อนกลับ₁ หรือวิธีข้อมูลย้อนกลับ₂ แล้วแต่กรณี

5.0 หน่วยผลิตและพัฒนาสื่อการศึกษาดำเนินการจัดเก็บและให้บริการ

การจัดเก็บของหน่วยผลิตและพัฒนาสื่อการศึกษา หมายถึงการแปลงคืน (Transfer) การถ่ายโอน (Transfer) ไปเก็บในระบบอิเล็กทรอนิกส์และดิจิทัล พร้อมทั้งจะให้บริการแก่คณะกรรมการผลิตและบริหารวิชา ผู้สอน และผู้เรียน

4. กระบวนการและวิธีการผลิตสื่อโสตทัศน์

สื่อโสตทัศน์เพื่อการศึกษาไว้รวมแถม เป็นสื่อที่ต้องการคุณภาพสูง ในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์และดิจิทัล จึงมีกระบวนการและวิธีการผลิตเฉพาะที่ใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หน่วยผลิตและพัฒนาสื่อการศึกษาจึงต้องเป็นหน่วยงานที่จะกำหนดกระบวนการ และวิธีการผลิต พร้อมทั้งการพัฒนาบุคลากรของหน่วยฯ ให้มีจิตความสามารถในการผลิตและให้บริการสื่อโสตทัศน์ด้วย

5. การนำเสนอสื่อโสตทัศน

สื่อโสตทัศนทั้งสื่อเสียง ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว แม้จะมีบริบทในการใช้เป็นสื่อเอกเทศก็ตาม แต่ในระบบการศึกษาไว้พร้อมกัน “แผนมทศ.” ก็มีฐานะเป็นสื่อเสริมเท่านั้น คือ ใช้ในการสอนเสริม สอนทบทวน หรือสื่อปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มย่อยเท่านั้น ส่วนใหญ่แล้ว สื่อโสตทัศนจะถูกนำไปใช้เป็นส่วนร่วมในระบบสื่อหลัก คือ สื่อปฏิสัมพันธ์ สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สื่ออิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม ซึ่งการนำเสนอ ก็จะต้องดำเนินการตามแนวทางในการนำเสนอของสื่อหลักเหล่านั้น

6. การทดสอบประสิทธิภาพสื่อโสตทัศน

เนื่องจากสื่อโสตทัศนมีบริบทในการใช้ร่วมกับสื่ออื่น การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อทางการเรียนการสอนจริงจึงนับ เป็นเรื่องของการทดสอบระบบสื่อหลักเหล่านั้นทั้งระบบ ซึ่งมีสื่อโสตทัศนเป็นองค์ประกอบอยู่แล้ว ส่วนการทดสอบประสิทธิภาพของสื่อโสตทัศนโดยตรงนั้น เป็นการทดสอบในกระบวนการผลิต ซึ่งมีการทดสอบด้านความสอดคล้องและถูกต้องของเนื้อหา โดยคณะกรรมการผลิตและบริหารวิชา และการทดสอบคุณภาพด้านเทคนิค โดยบุคลากรทางเทคนิคของหน่วยผลิตและพัฒนาสื่อการศึกษา ซึ่งจะต้องทดสอบและปรับปรุงให้ได้มาตรฐานความเหมาะสมของสื่อหลักแต่ละระบบ



บทที่ 7
สื่อโทรคมนาคม
สำหรับการศึกษาไร้พรมแดน



บทที่ 7

สื่อโทรคมนาคม

สำหรับการศึกษาไร้พรมแดน

1. ธรรมชาติของสื่อโทรคมนาคม

ในระบบการศึกษาไร้พรมแดน “แผนมทส.” สื่อโทรคมนาคมเป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างพื้นฐานที่ใช้ในการสนับสนุนการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอน ผู้เรียน และมหาวิทยาลัย สื่อโทรคมนาคมจำแนกเป็นสองกลุ่มใหญ่ ๆ คือ สื่อโทรคมนาคมที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง ได้แก่ ระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เครื่องช่วย ว3 และสื่อโทรคมนาคมที่ใช้เทคโนโลยีพื้นฐาน ได้แก่ โทรทัศน์ปฏิสัมพันธ์ โทรศัพท์ โทรสาร ไปรษณีย์ นอกจากนี้ สื่อโทรคมนาคมยังสามารถจำแนกได้ตามลักษณะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้ กล่าวคือ ตามลักษณะการใช้งานแบบเวลาจริง (Real Time) และแบบทิ้งช่วงเวลา (Delayed Time) สื่อโทรคมนาคมมิได้จัดเป็นสื่อหลักในระบบการศึกษาไร้พรมแดน “แผนมทส.” แต่จัดเป็นสื่อเสริมเพื่อใช้สนับสนุนกิจกรรมที่เกิดขึ้นก่อนและหลังจากการใช้สื่อปฏิสัมพันธ์และสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สื่อโทรคมนาคมจึงทำหน้าที่เป็นช่องทางการสื่อสารสำหรับส่งถ่ายสื่อต่าง ๆ ไปยังผู้เรียน จึงอาจกล่าวได้ว่าสื่อโทรคมนาคมเป็นระบบการถ่ายทอด (Delivery System) ของระบบการศึกษาไร้พรมแดน เนื่องจากสื่อโทรคมนาคมมีขอบข่ายกว้างขวาง ในบทนี้จะเน้นเฉพาะการประยุกต์ใช้สื่อโทรคมนาคมเพื่อเป็นระบบการถ่ายทอดในลักษณะการถ่ายทอดบนเครื่องช่วย ว3 (Web - based Courseware)

1.1 ภาพรวมเกี่ยวกับสื่อการสอนที่ถ่ายทอดบนเครื่องช่วย ว3

รูปแบบของสื่อการสอนที่ถ่ายทอดบนเครื่องช่วย ว3 ควรจะอยู่ในรูปของสื่อการสอนแบบ Hypermedia และสื่อการสอนแบบห้องเรียนเสมือนจริงบนเครื่องช่วย (Virtual Classroom) ซึ่งหมายถึงลักษณะห้องเรียนเสมือนจริงขนาดใหญ่ภายใต้เครื่องช่วยของมหาวิทยาลัย และเครื่องช่วยสาธารณะ สื่อการสอนดังกล่าวจะมีลักษณะที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

1.1.1. Tutorial and Knowledge Base

สื่อการสอนที่ถ่ายทอดบนเครื่องช่วย ว3 จะต้องมีศักยภาพในการทดสอบความสามารถนักศึกษา การประมวลผล เก็บสถิติ วิเคราะห์ และทำรายงานให้กับอาจารย์ผู้สอน ผู้สอนต้องสามารถแยกแยะ และประเมินผลการเรียนของนักศึกษาแต่ละคน เมื่อทราบผลการเรียนของนักศึกษาแต่ละคนแล้ว ผู้สอนจะทราบว่านักศึกษาแต่ละคนเข้าใจตรงไหน ไม่เข้าใจตรงไหน เพื่อที่จะสามารถเสริมความรู้ ความเข้าใจให้นักศึกษาแต่ละคนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างเช่น คำถามที่ถามบ่อย (Frequently Asked Questions หรือ FAQ) นอกจากนี้ยังรวมถึงการให้การบ้าน นักศึกษาสามารถรับการบ้าน และส่งการบ้านโดยผ่านเครื่องช่วยโดยระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสามารถรับ-ส่งได้ตลอดเวลา นอกจากนี้ผู้สอนยังสามารถส่งคำเฉลยให้นักศึกษาได้เช่นเดียวกัน

1.1.2 Distributed Archives

นักศึกษาสามารถขอกู้หรือเรียกดู สื่อการสอนได้ตลอดเวลาบนเครือข่ายของมหาวิทยาลัย หรือจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยสามารถเลือกดูสื่อที่ต้องการเรียนได้ในเวลาที่ต้องการ (On Demand) ซึ่งนักศึกษาสามารถเรียนรู้ด้วยตัวเองเพิ่มเติม เสริมการเรียนรู้จากสื่อหลัก

1.1.3 Uniformity of Content

สื่อการสอนที่ถ่ายทอดบนเครือข่าย ว3 มีลักษณะที่สอดคล้องกัน (Look and Feel) เดียวกันทั้งมหาวิทยาลัย และมีระบบควบคุมดูแลจากส่วนกลางเพื่อควบคุมคุณภาพ และประสิทธิภาพของ ทั้งระบบเครือข่าย

1.2 คุณสมบัติทางเทคนิคของสื่อการสอนที่ถ่ายทอดบนเครือข่าย ว3

สื่อการสอนที่ถ่ายทอดบนเครือข่าย ว3 ถือเป็นสื่อที่นำเสนอในรูปแบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ที่อาศัยคุณสมบัติที่ได้เปรียบในการนำเสนอข้อมูล เพราะสามารถนำเสนอสื่อที่มีทั้งรูปและเสียงพร้อมตัวหนังสือได้อย่างกลมกลืน ด้วยเหตุนี้ทำให้สามารถนำคุณสมบัติดังกล่าวมาใช้ในการเรียนรู้ได้อย่างดี การสอนโดยใช้สื่อแบบนี้มุ่งเน้นการนำเทคโนโลยีมัลติมีเดียมาใช้ในการนำเสนอ

1.3 การใช้งานของสื่อการสอนที่ถ่ายทอดบนเครือข่าย ว3

การใช้งานสื่อแบบนี้จะใช้สำหรับการเรียนด้วยตนเองเพื่อช่วยลดจำนวนชั่วโมงที่นักศึกษาต้องพบปะอาจารย์ให้มากที่สุด เนื่องจากคุณสมบัติที่ดีหลายประการของสื่อแบบนี้ จึงช่วยให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ด้วยตัวเองได้โดยไม่ต้องเรียนจากอาจารย์ได้เป็นอย่างดี แต่อย่างไรก็ตาม การใช้งานของสื่อแบบนี้จะใช้เป็นสื่อเสริมเป็นหลัก

ในการนำเสนอสื่อการสอนที่ถ่ายทอดบนเครือข่าย ว3 สามารถนำเสนอได้ในลักษณะดังต่อไปนี้

- 1) Printed Electronic Document จะใช้ในการส่งเอกสารไปให้นักศึกษาผ่านเครือข่ายและใช้เป็นรูปแบบมาตรฐานอ้างอิงระหว่างอาจารย์กับนักศึกษา
- 2) Electronic Publishing Courseware จะใช้เป็นที่เสริม (Support System) ที่สามารถเรียกใช้ดูได้ง่ายเพราะอยู่บนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต
- 3) Multimedia Computer Aided Instruction (MCAI) หมายถึง การส่งผ่าน หรือการเรียกสื่ออื่นผ่านเครือข่าย ว3 เช่น สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อเสริมประสิทธิภาพให้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

1.4 จุดแข็งจุดอ่อนของสื่อการสอนที่ถ่ายทอดบนเครือข่าย ว3

สื่อรูปแบบนี้มีจุดแข็งหลายประการ ที่เด่นชัด คือ สามารถนำเสนอในรูปแบบที่นักศึกษารับรู้ได้ง่าย และสามารถเผยแพร่ได้ทั่วโลก แต่จุดอ่อนของสื่อแบบนี้คือ จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ซึ่งอาจจะเป็นอุปสรรคต่อผู้ไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์

2. รูปแบบสื่อการสอนที่ถ่ายทอดบนเครือข่าย ๖3

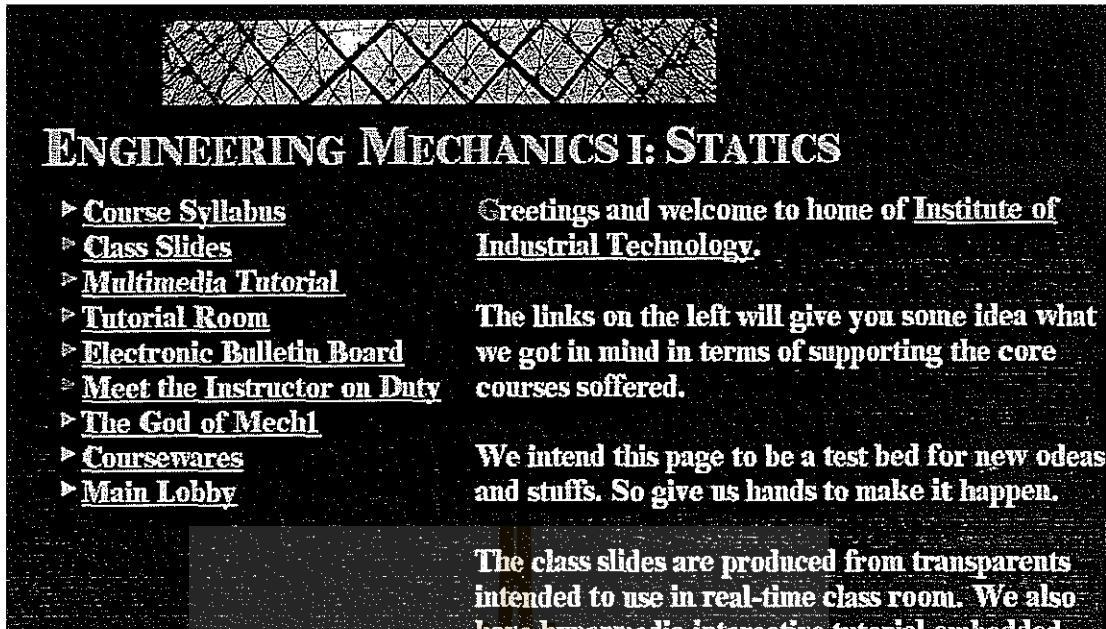
2.1 รูปแบบ Printed Electronic Document

เอกสารพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ หรือ Printed Electronic Document จะใช้ในการส่งเอกสารไปให้นักศึกษาผ่านเครือข่าย และ ใช้เป็นรูปแบบมาตรฐานอ้างอิงระหว่างผู้สอนกับนักศึกษา คุณสมบัติทางเทคนิคของเอกสารพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์จะใช้เป็นสื่อเสริม (Support System) ที่สามารถเรียกดูได้ง่าย เพราะอยู่บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เอกสารพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถแจกจ่ายได้ง่ายในรูปแบบที่คอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์เข้าใจจนสามารถพิมพ์ในรูปแบบที่ไม่เพียงจากต้นฉบับได้แก่ Study Guide

2.2 รูปแบบ Electronic Publishing Courseware

Electronic Publishing Courseware มีจุดประสงค์ที่จะใช้ เป็นสื่อเสริมให้แก่นักศึกษาดังนั้นจึงมุ่งที่จะนำเสนอสิ่งที่เสริมความรู้ให้กับนักศึกษาเป็นหลักโดยอยู่ในรูปของ HTML Format เพราะมีความคล่องตัวในการแจกจ่ายไปให้ผู้ต้องการใช้ได้ง่าย องค์กรประกอบสำคัญมีดังต่อไปนี้

- 1) Web Slides คือ การนำเอาแผ่นใสของอาจารย์ที่ใช้สอนมาถ่ายเก็บไว้ในรูปแบบ HTML Format เพื่อให้สามารถเรียกดูผ่านระบบ Intranet/Internet ได้
- 2) Online Chat คือ การแลกเปลี่ยนความรู้ หรือ อภิปรายวิชาความรู้ ในแต่ละเรื่อง
- 3) Tutorial Room คือ การติวเข้มวิชาต่าง ๆ โดยอาจารย์ผู้สอน
- 4) Message Board หรือ User Group คือ การถามคำถามที่ไม่เข้าใจ หรือ ขอความคิดเห็นในวิชานั้น ๆ
- 5) Audio Video Lecture คือ การนำเสนอเสียง ภาพของอาจารย์ผู้สอนที่บรรยายในแต่ละชั่วโมง เพื่อให้ให้นักศึกษาสามารถทบทวน หรือ ศึกษาด้วยตัวเอง
- 6) Frequently Asked Questions (FAQ) คือ การนำเอาคำถามที่มีคนสงสัยมาก ๆ มารวมกันไว้เพื่อตอบคำถามเหล่านั้น ให้แก่คนจำนวนมากในเวลาเดียวกัน
- 7) Course Syllabus คือ ร่างรายชั่วโมงและหัวข้อของวิชาพร้อมกับตารางการเรียนการสอน และ ชั่วโมงการสอบ



ภาพที่ 7.1 ตัวอย่าง องค์ประกอบของ Electronic Publishing Courseware

2.3 รูปแบบ Multimedia Computer Aided Instruction (MCAI)

Multimedia Computer Aided Instruction มีจุดประสงค์ที่จะนำเอาสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน Tutorial และ Computer Simulation มาเสริมประสิทธิภาพให้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความสมบูรณ์ โดยมีองค์ประกอบ 2 ส่วนคือ

1) Tutoring System มุ่งเน้นการนำเอาเทคนิคมัลติมีเดียมาช่วยติววิชาให้นักศึกษาทั้งการออกแบบฝึกหัด การวัดผล ตลอดจนการเฉลยแบบฝึกหัด และการให้คำแนะนำแก่นักศึกษาถึงหน่วยความรู้ที่ยังขาดและต้องหามาเพิ่ม

2) Simulation System ในลักษณะการเรียนการสอนวิศวกรรมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ มีความจำเป็นที่ต้องมีการทดลอง ดังนั้น องค์ประกอบนี้จะช่วยให้นักศึกษาเข้าใจถึงขั้นตอนการทำและผลการทดลองบนจอคอมพิวเตอร์ เช่นผลสม สาร A กับ B จะได้สารอะไรออกมา

3. ไวยากรณ์ (Grammar) ของสื่อการสอนที่ถ่ายทอดบนเครือข่าย w3

เพื่อให้สื่อการสอนออกมาในรูปแบบลักษณะเดียวกัน จำเป็นต้องมีไวยากรณ์กำกับโครงสร้างเพื่อให้การถ่ายทอดมีลักษณะของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีร่วมกันและเพื่อให้เกิดบูรณาภาพไวยากรณ์ของสื่อการสอนที่ถ่ายทอดบนเครือข่าย w3 ประกอบด้วยกรอบข้อบังคับอย่างคร่าว ๆ เพื่อช่วยให้เริ่มผลิตสื่อได้ง่ายขึ้น โดยควรมีองค์ประกอบดังนี้

3.1 ไวยากรณ์ในการใช้ตัวหนังสือและรูปภาพ

1) การใช้ตัวหนังสือ ควรจะใช้ AngsanaUPC ที่ขนาด 16 โดยใช้คำสั่งกำหนดตายตัวบน HTML page ดังต่อไปนี้ แต่หน้าอาจเป็นสองภาษาหรือหนึ่งภาษาก็ได้ แต่ต้อง มีเสียงอธิบายเป็นภาษาไทย

2) การใช้รูปภาพ รูปภาพควรใช้รูปภาพที่สื่อความหมาย และ ต้องมีชื่อเดียวกัน เช่น FAQ icon ต้องมีชื่อเป็น faq.jpg หรือ logo.gif ก็ใช้ชื่อนี้กับทุกหน้า แต่อาจจะมีรูปต่างกันไป รูปภาพไม่จำเป็นต้องเหมือนกันหมดทุกหน้า แต่ควรมีตำแหน่งที่คล้ายๆ กับหน้าที่ผ่านมา และขนาดของภาพต้องไม่ใหญ่จนเกินไปเพราะจะทำให้กินเวลาและ Bandwidth มาก

3.2 ไวยากรณ์ในการให้แบบฝึกหัดและคำอธิบาย

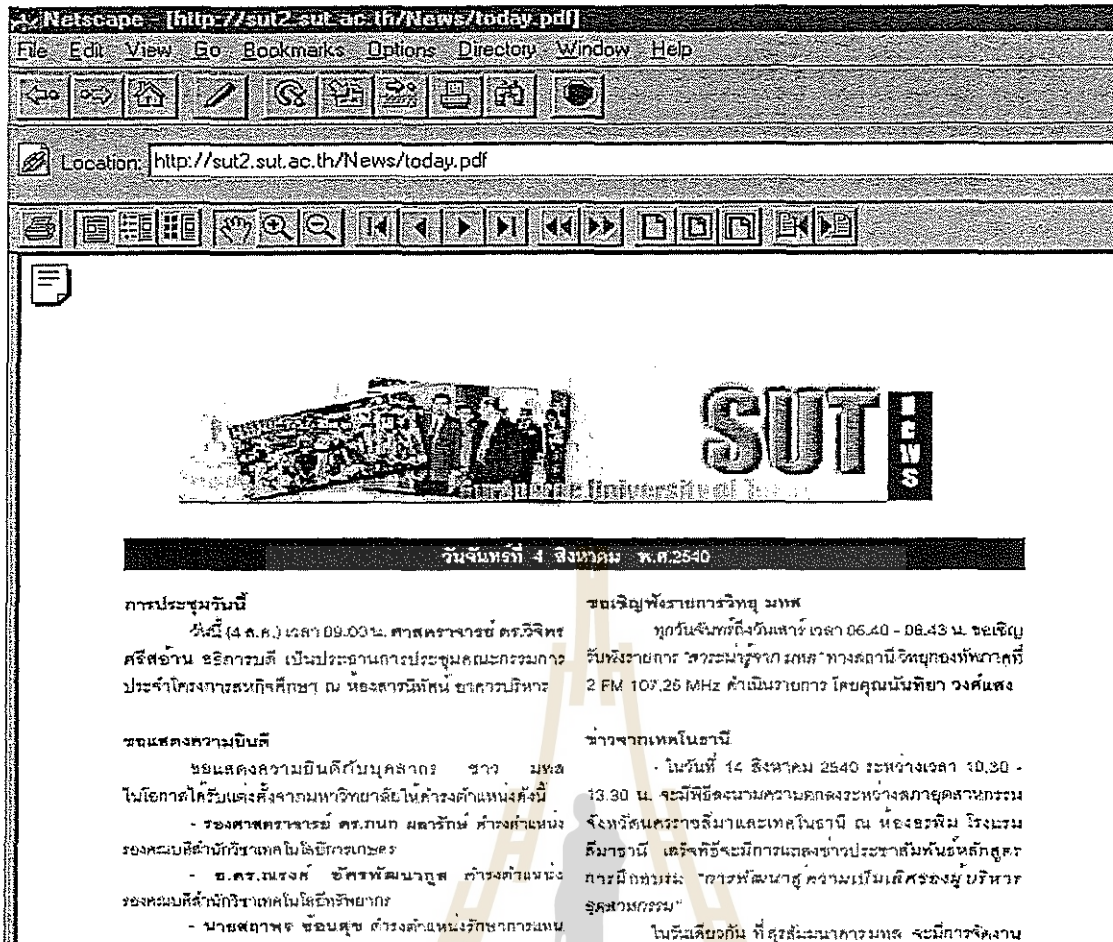
การให้แบบฝึกหัด ควรใช้ระบบ E-mail และ การประกาศ (Announcement) บน HTML page ส่วนคำอธิบายควรใช้เสียงของอาจารย์ผู้สอนในรูปแบบที่เป็น Streaming Audio เพื่อการกระจายเสียงผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คำอธิบายจะใช้เสียงอธิบายเป็นภาพโดยที่ embedded ไว้กับข้อความที่ต้องการขยาย เพื่อให้ผู้ใช้ click ฟังคำอธิบาย

4. ทิศนลักษณะ (Look and Feel) ภายนอก

เนื่องจากสื่อการสอนที่ถ่ายทอดบนเครือข่าย w3 สามารถนำเสนอได้ 3 ลักษณะที่กล่าวข้างต้น ดังนั้น ทิศนลักษณะภายนอกจะจำแนกออกเป็น 3 รูปแบบ ดังนี้

4.1 ทิศนลักษณะภายนอกของ Printed Electronic Document

ทิศนลักษณะภายนอกของ Printed Electronic Document จะเหมือนกับสื่อสิ่งพิมพ์ทุกประการ โดยใช้รูปแบบ แบบ PDF Format ซึ่งสามารถช่วยให้นำเสนอเอกสารบนจอคอมพิวเตอร์ เหมือน กับสิ่งที่เห็นอยู่บนกระดาษทุกประการ (ดังภาพที่ 7.2)



ภาพที่ 7.2 ตัวอย่างเอกสารพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์

4.2 ทักษณลักษณะภายนอกของ Electronic Publishing Courseware

ทักษะณลักษณะภายนอกของ Electronic Publishing Courseware มีลักษณะเป็น Virtual Website ที่ใช้เพียง URL เดียวเท่านั้น แต่สามารถบรรจุเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ที่ต้องการสอนได้มากมาย และ ไม่สามารถทราบว่าจะมาจากแหล่งข้อมูลใด เพื่อป้องกันการลอกเลียนแบบ องค์ประกอบที่สำคัญของทักษะณลักษณะภายนอกของ Electronic Publishing Courseware มีสามส่วน (ดังรูปที่ 7.3) คือ

- 1) ส่วนหัว (Header) ประกอบด้วย ชื่อวิชา ชื่อสำนัก และมหาวิทยาลัย
- 2) ส่วนเนื้อหา (Body) เป็นส่วนที่สำคัญที่สุด ควรจะมีองค์ประกอบตามข้อ 2.2 และมีลักษณะที่อิสระแล้วแต่ความเหมาะสมในแต่ละวิชา
- 3) ส่วนท้าย (Tailor) เป็นส่วนที่ประกอบด้วย วันและเวลาที่ผลิตสื่อ และรายชื่อผู้รับผิดชอบ รวมถึง ที่อยู่และเบอร์ หรือ E-mail ของผู้สอนที่สามารถติดต่อได้



Slide of **Engineering Mechanics I**

Contents:	
Introduction	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Chapter 1: Introduction</u> <ul style="list-style-type: none"> ◦ <u>What is Mechanics?</u> ◦ <u>Fundamental principles in s</u> ◦ <u>System of units</u> ◦ <u>SI Prefixes</u> ◦ <u>Principles SI units used in I</u> ◦ <u>Problem solution</u>
Statics of Particles	
Rigid Bodies: Force System	
Rigid Bodies: Equilibrium	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Chapter 2: Statics of Particles</u> <ul style="list-style-type: none"> ◦ <u>Force in a plane (2D)</u> ◦ <u>Vector algebra</u> ◦ <u>Example of 2D force problem</u> ◦ <u>Rectangular components of</u> ◦ <u>Example of rectangular components</u> ◦ <u>Free-body diagram (FBD)</u>
Distributed Forces	
Analysis of Structures	
Forces in Beam	

ภาพที่ 7.3 ตัวอย่าง Web Slide ของวิชา Mechanics I

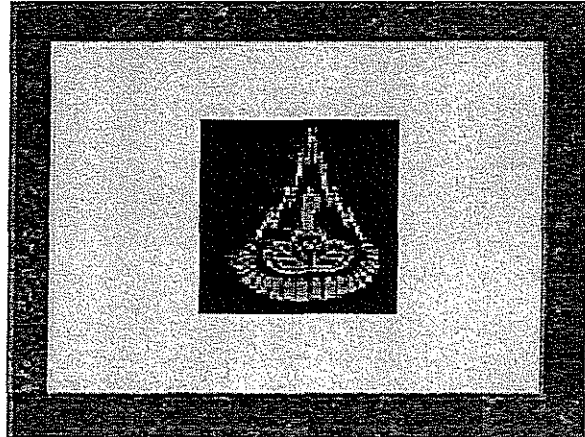
4.3 ทักษะลักษณะภายนอกของ Multimedia Computer Aided Instruction

ทักษะลักษณะภายนอกของ Multimedia Computer Aided Instruction (MCAI) ควรจะมีการเริ่มหน้าจอแรก (Opening Screens) และ หน้าจอสุดท้าย (Closing Screen) เหมือนกัน รวมถึงสี และ รูปภาพ ตลอดจนเสียงที่คล้ายกัน และ ควรรักษารูปแบบเดียวกันโดยตลอด

- 1) ทักษะลักษณะภายนอกของหน้าจอแรก (Opening Screens)

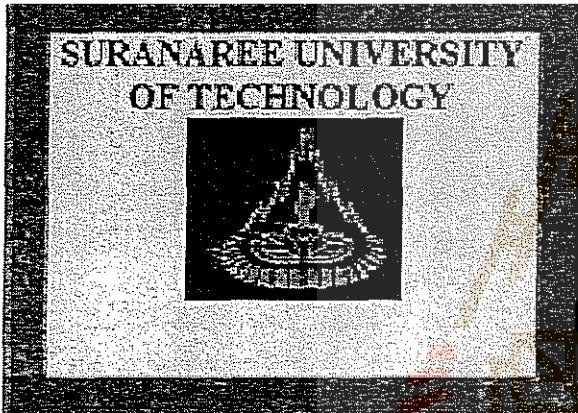
- Screen 1

ให้รูปมหาวิทยาลัยและเพลงประกอบ



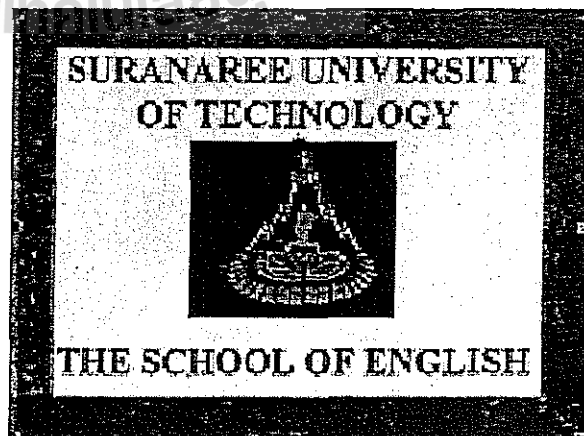
- Screen 2

เสนอชื่อมหาวิทยาลัยเพิ่มเติม



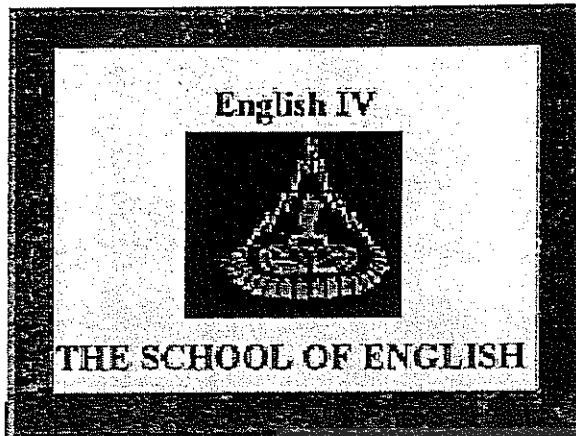
- Screen 3

นำเสนอสาขาวิชาที่จัดทำ



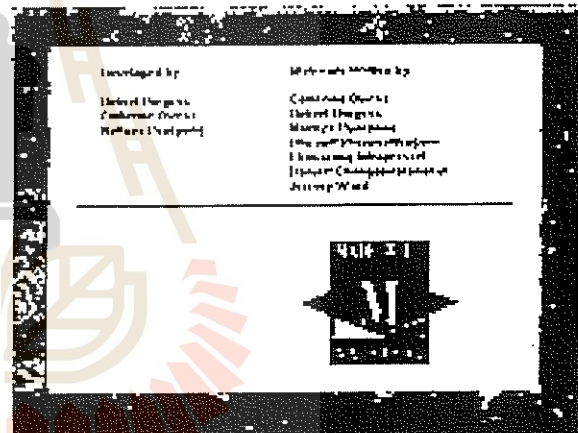
- Screen 4

บอกชื่อวิชาที่จะสอน

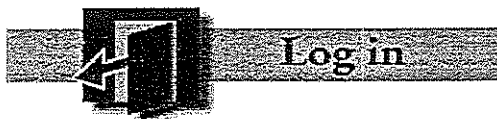


- 2) หน้าจอสุดท้าย Provide stringent rules governing the closing screens

- เสนอชื่อผู้แต่งและคณะทำงาน
- เสนอชื่อเจ้าของลิขสิทธิ์ซึ่งก็คือ มทส
- เสนอชื่อซอฟต์แวร์ที่ใช้



- 3) หน้าจอ การขอเข้าใช้ระบบและระบบรักษาความปลอดภัย (Login/security)



- รวบรวมชื่อนักศึกษา
- ถามหา รหัสลับ

ขั้นตอนรับเข้าสู่...



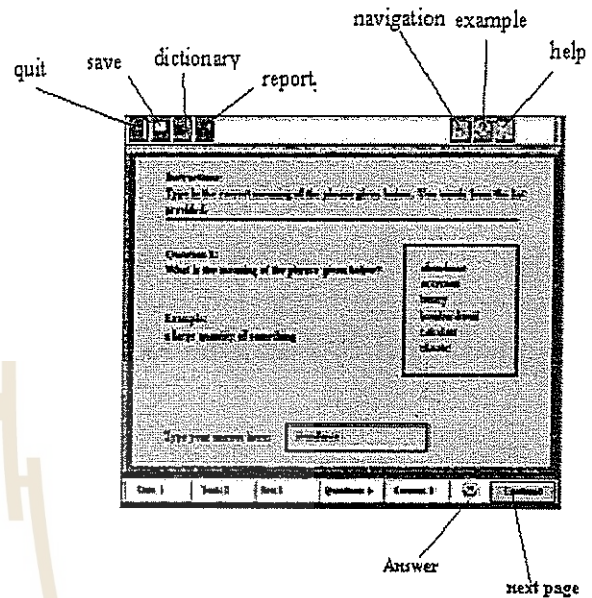
ชื่อผู้ใช้:

Password:

4) หน้าจอแนะนำการใช้ ประกอบด้วยแถบ Toolbar ทั้งบนและล่าง และ ส่วนของเนื้อหาตัวอย่าง

• Toolbar ส่วนบนควรจะประกอบด้วย

- 1) เลิกใช้ (Quit)
- 2) บันทึก (Save)
- 3) ไคเรกทอรี(Directory)
- 4) รายงานผล
- 5) การแนะนำการใช้ (Navigation)
- 6) บทช่วยย(Help)



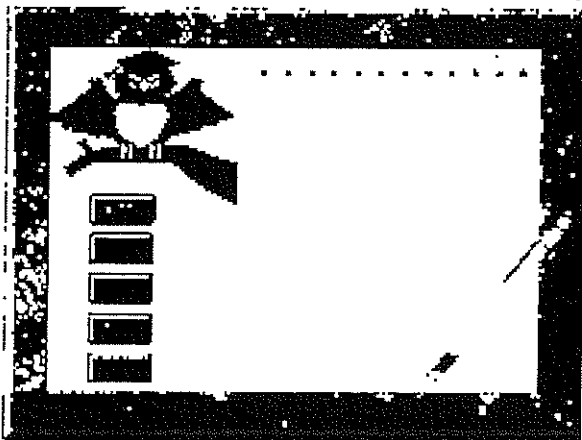
• Toolbar ส่วนล่างประกอบด้วย

- 1) เลขที่ข้อคำถาม
- 2) ความคิดเห็น (feedback) และ
- 3) ปุ่มกดไปหน้าต่อไป (Next page button)

5) หน้าจอเมนูหลัก



• ในกรณีที่ผู้ใช้ใช้ครั้งแรก สามารถใช้ เมนูแนะนำการใช้ตัว Software



- ช่วยสอนองค์ประกอบใหญ่ของ Software
- แนะนำการใช้และการเก็บคะแนน
- ตัวนับจำนวนครั้งการใช้และแบบฝึกหัดของนักศึกษาแต่ละคนเพื่อเก็บไว้ในฐานข้อมูล

5. ขั้นตอนการผลิต

ขั้นตอนการผลิตเริ่มต้นจาก เจ้าของเนื้อหาวิชานำเอาเอกสารในรูปแบบ Microsoft Word และ หนังสือที่พิมพ์เป็นเล่มแล้วเรียบร้อย ไปพบกับ ชุดคณะผู้จัดทำที่ประกอบด้วยบรรณาธิการ (Editorial Team) กราฟิกดีไซน์เนอร์ (Graphics Designer) และ Multimedia Programmer แล้วตกลงว่าต้องการผลิตสื่อในรูปแบบใดบ้าง (รูปแบบ Printed Electronic Document รูปแบบ Electronic Publishing Courseware หรือรูปแบบ Multimedia Computer Aided Instruction) ควรเลือกรูปแบบอย่างน้อย 2 ใน 3 หลังจากนั้นจะเริ่มกระบวนการผลิตดังต่อไปนี้

5.1 ขั้นตอนการสรรหาวัตถุดิบในการผลิต

วัตถุดิบในที่นี้หมายถึง Video Clip ของผู้สอน เสียงบรรยาย และ ภาพที่เกี่ยวข้อง ในวิชานั้น โดยในขั้นนี้ผู้สอนต้องรู้ว่าจะหาวัตถุดิบที่เกี่ยวข้องได้จากใด

5.2 ขั้นตอนการเตรียมเนื้อหาและเลือกเทคโนโลยี (Technology Adoption)

เมื่อได้วัตถุดิบทั้งหมดแล้ว ก็สามารถร่วมกันร่าง Storyboard ว่าในแต่ละหน้ามีจุดมุ่งหมายอะไร หน้าต่อไปเป็นอะไร แล้วจึงส่งมอบให้คณะผู้จัดทำเลือกว่าจะต้องใช้เทคโนโลยีอะไรจึงจะทำให้ได้ตามที่กำหนดไว้ใน Storyboard

5.3 ขั้นตอนการจัดทำต้นแบบ (Prototyping)

โดยมากแล้วถ้าเป็นไปได้ Graphics Designer จะวาดรูป Layout ในแต่ละหน้าและแสดงความสัมพันธ์ในแต่ละหน้าให้อาจารย์ผู้สอนดูก่อน แล้วเซ็นสัญญารับร่าง เพื่อเริ่มจัดทำต้นแบบ

5.4 ขั้นตอนการทดสอบและประเมิน

การทดสอบ ก่อนนำไปใช้งานจะเริ่มที่กลุ่มนักศึกษาตัวอย่างที่ไม่รู้เรื่องวิชานั้นมากนัก แล้วลองให้เรียนโดยใช้สื่อนี้เป็นเวลา 2 อาทิตย์ แล้ว ทดสอบหลังเรียนอีกทีเพื่อวัดผล

6. เครื่องมืออุปกรณ์ในการผลิต และ วิธีการผลิตสื่อ

การผลิตสื่อดังกล่าวต้องใช้ เครื่องมือที่มีคุณภาพสูงมาก และ ทีมงานที่มีความชำนาญในด้าน Multimedia อย่างสูง จึงจะได้งานระดับมืออาชีพ ดังนั้นควรมีองค์ประกอบดังนี้จึงจะเริ่มผลิตได้

6.1 ทีมงานด้านมัลติมีเดีย

- Graphics Designer	1 คน
- Multimedia Engineer	1 คน
- Content Producer (ตัวอาจารย์หรือคณะผู้สอน)	2-3 คน
- Editorial Team	2 คน

6.2 เครื่องมืออุปกรณ์ในการผลิต

1) เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่มีสมรรถนะสูงๆ สำหรับการติดต่อกับอุปกรณ์ Scanner Printer, Side Printer หรืออื่นๆ และ เครื่องเหล่านี้ควรมี RAM ที่มากพอ กับการทำงานกราฟิก (อย่างน้อย 128 Mbytes) ถ้าสามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะสูงมาก ๆ ด้านกราฟิก ได้ยิ่งดี เช่น เครื่อง Silicon Graphic Workstation ที่ออกแบบมาเพื่องานกราฟิก

2) Scanner เป็นอุปกรณ์สำหรับแปลงภาพถ่ายจากฟิล์มหรือรูปภาพเป็นสัญญาณดิจิทัล โดยใช้ CCD (Charge Coupled Device) เป็นตัวรับภาพเพื่อแปลงเป็นสัญญาณดิจิทัล สามารถสแกนได้ทั้งรูปถ่ายและฟิล์มสไลด์ ในห้อง Production House จะมีเครื่องระดับมืออาชีพที่เรียกว่า Drum Scanner ที่ใช้โฟโตมัลติพลาเยอร์เป็นตัวรับภาพ เพราะให้ คุณภาพสูง เก็บรายละเอียดจากภาพต้นฉบับได้ครบถ้วนทั้งสีต้นและคอนทราสต์ หลักการเลือก Scanner คือ เครื่องและ Software ที่มีความสามารถ กำหนดความละเอียด (dpi) ขนาดของไฟล์ อัตรายายภาพและอื่นๆ และ ที่สำคัญคือจะต้องสามารถกำหนดค่าเดนซิตีในส่วนไฮไลต์/ชาโดว์ให้ได้อย่างอัตโนมัติ สแกนเนอร์ระดับ ไฮเอนด์ระบบ Drum Scanner ใช้เทคโนโลยีสแกนภาพแบบเดียวกับเครื่องแยกสีขนาดใหญ่ ที่สามารถ สแกนต้นฉบับได้ใหญ่ถึง 12x17 นิ้ว ที่ความละเอียดสูงสุดถึง 8000 dpi เอาท์พุทที่ 16 บิต/สี มีระบบ Manule/Auto Focus พร้อมระบบคำนวณค่าเดนซิตีอัตโนมัติ

3) Digital / Analog Video Monitor และ Video Screen Capture สำหรับดูภาพที่อยู่ใน Digital Disk Recorder ก่อนที่จะ Capture หรือ Record หรือ อย่างน้อยที่สุดจะต้อง Video Screen Capture บนเครื่อง PC

4) Advanced 3D Animation Hardware and Software สำหรับทำงานด้าน Advanced 3D Animation บน Hi-end Graphic Workstation เช่น Silicon Graphic Workstation หรือ Homeusage Graphics Desktop เช่น Macintosh ในกรณีของ Silicon Graphic Workstation สำหรับงาน 3D Animation แนะนำให้ใช้ Silicon Graphic รุ่น O2 (แนะนำให้ใช้ CPU R10000) และ Silicon Graphic รุ่น Octane

5) Digital Camera (กล้องถ่ายรูปดิจิทัล) เป็นวิธีที่ดีในการสร้างภาพดิจิทัลเพื่อใช้ตกแต่งในคอมพิวเตอร์

6) Photo CD Library ในการผลิตสื่อจำเป็นต้องใช้ รูปภาพจำนวนมาก ดังนั้นควรจัดซื้อรูปภาพที่นักถ่ายภาพมืออาชีพได้ถ่ายไว้ หรือ รวบรวมภาพที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้นเพื่อเก็บลงในแผ่น CD-ROM เพื่อเป็น ห้องสมุด (Library) สำหรับ Production House

Photo CD เป็นวัตถุที่สำคัญสำหรับ Production House เพราะเป็นที่รวมของภาพถ่าย สไลด์คุณภาพสูงจากช่างภาพมืออาชีพแล้วถูกสแกนด้วย เครื่องสแกนเนอร์ระดับ ไฮเอนด์ เก็บไว้ในแผ่นซีดี ผู้บุกเบิกในการเก็บรวบรวมภาพระดับมืออาชีพทุกชนิดเก็บลง Photo CD คือ บริษัท โกดัก โดยมิให้เลือกหลายชนิด เริ่มจาก Master Photo CD แต่ละภาพมีความละเอียดและขนาดไฟล์แตกต่างกัน 5 ระดับจาก 72 k (192x128 pixel) จนถึง 18 MB (3072 x 2048 pixel) คุณภาพดีและยังสามารถนำไปใช้ในงานการพิมพ์ได้ ถ้าเปลี่ยน Mode จาก RGB ไปเป็น CMYK

7) CD-ROM Writer ความเร็วอย่างน้อย 8x ที่สามารถเขียน CD-R ได้ เพื่อเก็บผลงานคุณภาพของนักศึกษาลงในแผ่น CD-R

8) ห้องถ่ายทำ (Video Studio) และ ห้องบันทึกเสียง (Audio Studio) เนื่องจากสื่อแบบนี้จะให้ผลดีมาก ต้องการภาพวิดิทัศน์มาก และต้องสามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้อีกด้วย ดังนั้น การอัดเสียงและถ่ายทำควรสามารถควบคุมสภาพแวดล้อมตามต้องการได้

9) Software เกี่ยวกับ Multimedia ได้แก่ Photo Shop, Corel Draw, Mecromedia Director, Mecromedia Authorware, 3D max, AutoCAD, Front Page, Microsoft Office 97, Microsoft Access/SQL Mecromedia BackStage ฯลฯ

6.3 วิธีการผลิตสื่อแต่ละรูปแบบ

6.3.1 วิธีการผลิตการผลิตต้นแบบ Printed Electronic Document

เริ่มจากอาจารย์ผู้สอนเตรียม Micorsoft Word Document มาให้ฝ่ายผลิตของ มทส แล้วใช้ Software แปลงเป็น PDF Format โดยใช้ Acrobat Software

6.3.2 วิธีการผลิตต้นแบบ Electronic Publishing Courseware

เริ่มจากอาจารย์ผู้สอนเตรียม Micorsoft Word Document แล้วแปลงเป็น HTML Page โดยใช้ Tool หรือ Software เฉพาะใดๆ แล้ว การตกแต่งรูปภาพ เสียง หรือ ภาพวิดิทัศน์ ประกอบคำสอนควรจะจัดมาให้ศูนย์กลางผลิตของ มทส ที่มีบุคลากรด้าน Graphics Design รวมไปถึง เสียง หรือ ภาพวิดิทัศน์ ที่ต้องการบรรจุลงในวิชา

6.3.3 วิธีการผลิตต้นแบบ Multimedia Computer Aided Instruction (MCAI)

ขั้นตอนการผลิตนี้มีความยุ่งยากมากที่สุด ดังนั้นจะต้องเป็นความร่วมมือระหว่าง อาจารย์ผู้สอนและ ผู้ผลิตสื่อ (Producer) เพราะ อาจารย์จะทราบว่าต้องการจะบอกอะไรแต่ไม่ทราบเทคนิคของการทำรูปภาพและการเขียน Software ว่าทำอย่างไร ซึ่งจะตรงข้ามกับผู้ผลิตสื่อ ที่ทราบแต่ทางเทคนิค ฉะนั้น เพื่อให้เป็นรูปธรรม ควรจะแบ่งแยกหน้าที่ที่ชัดเจนกล่าวคือ อาจารย์ผู้สอนเตรียมเนื้อหา และออกแบบหน้าจอหรือขั้นตอนการดำเนินเรื่อง ในขณะที่ผู้ผลิตสื่อทำงานทางเทคนิคตามที่อาจารย์บอก

7. ระบบการถ่ายทอดสื่อ (Delivery System)

เนื่องจากสื่อหลักของระบบการศึกษาไร้พรมแดน “แผนมทส.” คือสื่อปฏิสัมพันธ์ และสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในขณะที่สื่อเสริมประกอบด้วยสื่อสิ่งพิมพ์ สื่อโสตทัศน์ และสื่อโทรคมนาคม ซึ่งเป็นช่องทางการถ่ายทอดสื่อต่าง ๆ ดังนั้น ระบบการถ่ายทอดสื่อสู่ผู้เรียนจึงจำเป็นอย่างมากสำหรับระบบการศึกษาไร้พรมแดน เพราะถือเป็นโครงสร้างพื้นฐานของทุกสื่อ การถ่ายทอดสื่อการสอนทั้ง 5 ประเภทจะเป็นดังนี้

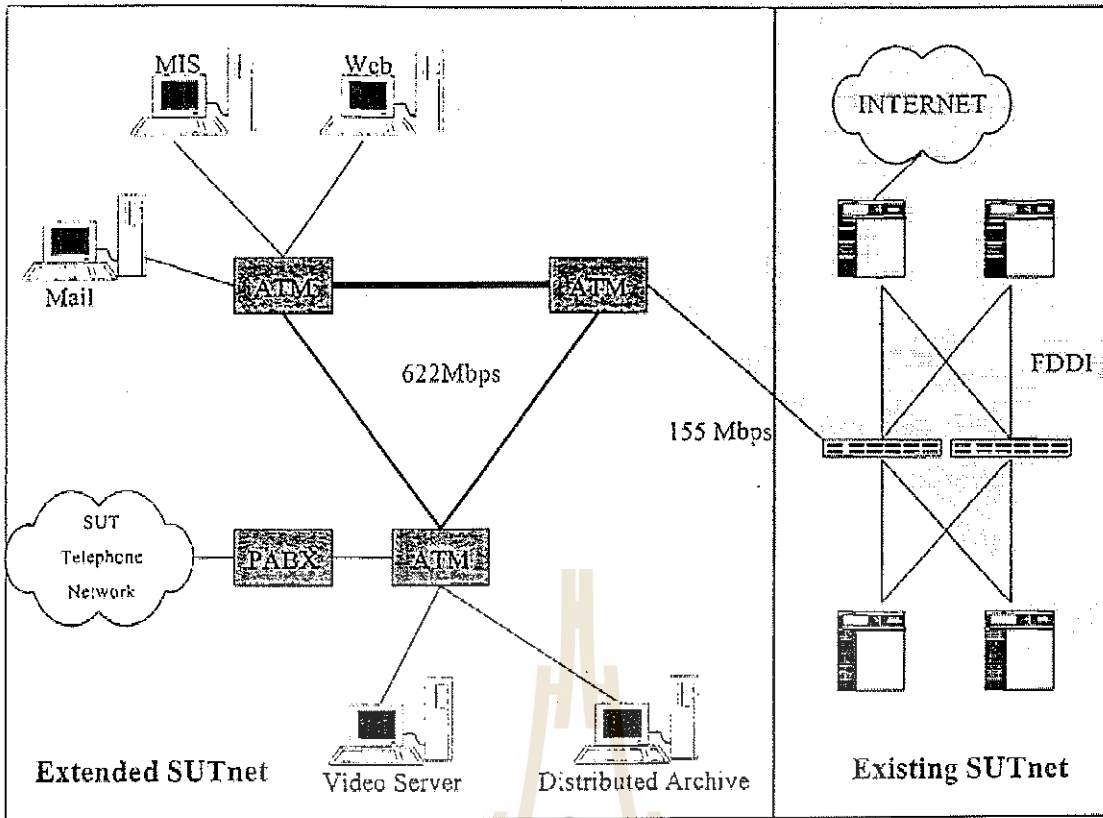
สื่อการสอน	การใช้งาน
1. สื่อปฏิสัมพันธ์	- SUT-VCS, UniNET
2. สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	- SUTnet, UniNET, INTERNET
3. สื่อสิ่งพิมพ์	- กรมไปรษณีย์โทรเลข
4. สื่อโสตทัศน	- Extended SUTnet, Video on Distributed Archives
5. สื่อโทรคมนาคม	- การสื่อสารแห่งประเทศไทย, SUT-Telephone Network, SUTnet, Voice Mail System

ในปัจจุบันเครือข่ายพื้นฐานของโลกคือ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ช่วยเชื่อมโยงที่ต่าง ๆ บนโลกเข้าด้วยกันจนไร้พรมแดน ด้วยเหตุนี้จึงควรใช้โครงสร้างพื้นฐานนี้เป็นระบบการถ่ายทอดสู่ผู้เรียนในระบบการศึกษาไร้พรมแดนตามแนวทางที่วางไว้ในเอกสารเล่มที่ 2 กล่าวคือ การใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ร่วมกับสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ Web-Based Courseware ที่สามารถให้นักศึกษาเข้ามาใช้จากสถานที่ใดก็ได้ อีกทั้งง่ายต่อการหาเครื่องมือในการรับสื่อ

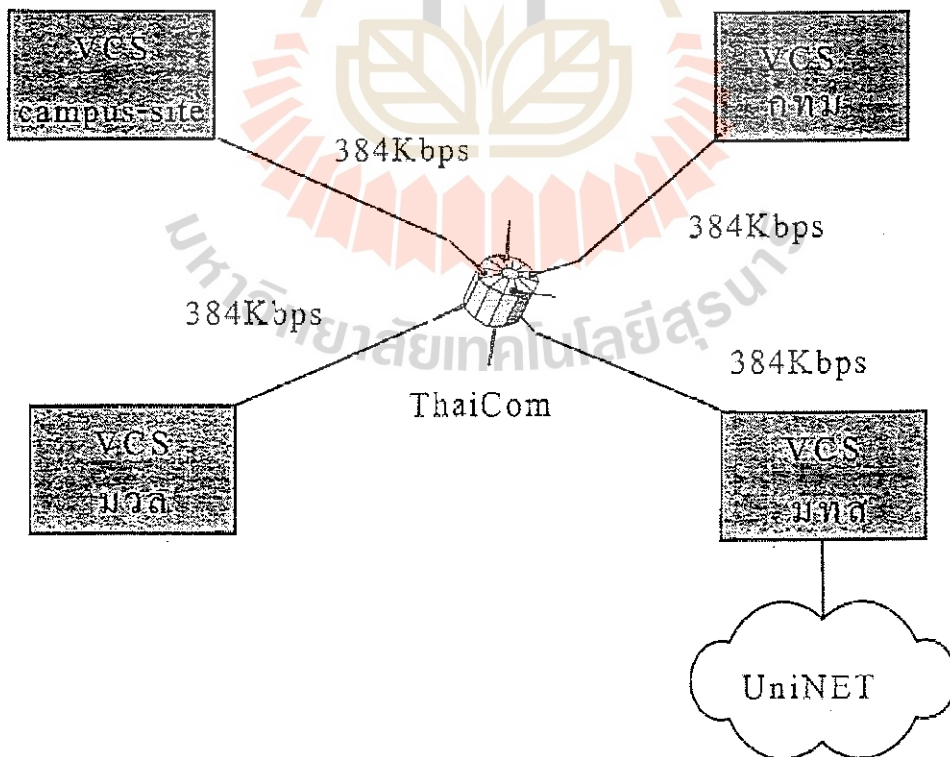
ดังนั้นระบบการถ่ายทอดสื่อหลักของระบบการศึกษาไร้พรมแดน “แผนมทศ.” จะใช้โครงสร้างพื้นฐานที่หน่วยงานต่าง ๆ จัดทำขึ้นโดยใช้เครือข่าย 3 เครือข่ายใหญ่ ได้แก่

1. เครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. เครือข่าย UniNET ของทบวงมหาวิทยาลัย
3. เครือข่าย VCS ผ่านดาวเทียมไทยคม

ดังภาพที่ 7.4 และ 7.5



ภาพที่ 7.4 ระบบการถ่ายทอดโดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



ภาพที่ 7.5 ระบบการถ่ายทอดโดยผ่านเครือข่าย VCS ผ่านดาวเทียมไทยคม

องค์ประกอบของระบบ

ระบบที่สมบูรณ์สามารถนำเสนอสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผ่าน Campus Network และ Internet และสามารถจัดทำ Video Conference 2 ทาง ผ่านระบบดาวเทียมและ UniNET โดยโครงสร้างทั้งหมดได้ถูกเชื่อมต่อเป็นภาพรวมอย่างสมบูรณ์

คุณสมบัติของระบบการถ่ายทอดสื่อ

อาจจะสรุปอย่างคร่าว ๆ ได้ว่า ระบบการถ่ายทอดสื่อ คือ ระบบที่ทำหน้าที่ส่งถ่ายสื่อต่าง ๆ จากอาจารย์สู่นักศึกษา โดยมีคุณสมบัติต่อไปนี้

- 1) มีความสามารถที่จะแจกจ่าย (Distributed Ability) และนักศึกษาสามารถขอเข้าใช้ได้จากทุกที่และตลอดเวลา
- 2) มีความเชื่อถือได้และควบคุมในการให้บริการ (Reliable and Manageable)
- 3) มีลักษณะเป็น Virtual Courseware โดยการได้มาซึ่งเนื้อหาไม่ใช่หน้าที่ของผู้เรียน แต่ระบบการถ่ายทอดสื่อจัดหาบทเรียนเหล่านั้นมาให้
- 4) เครื่องมือในการรับสื่อต้องหาง่าย ไม่ยุ่งยาก และทั่วถึง

8. การดำเนินการและการบริหารสื่อโทรคมนาคม

โดยที่ สื่อโทรคมนาคมจะเกี่ยวข้องกับผู้สอนและนักศึกษา ซึ่งโดยธรรมชาติของการศึกษา ไร้พรมแดนจะมีนักศึกษาจำนวนมาก ในระบบการศึกษาไร้พรมแดน “แผนมทส.” จะต้องมีหน่วยงานรองรับเพื่อรับผิดชอบสื่อโทรคมนาคมทั้งในด้านฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ตลอดจนประสานงานกับหน่วยงานอื่นในเรื่องข้อมูลและสารสนเทศ ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 6 เอกสารเรื่อง ชุดสื่อประสม การศึกษาไร้พรมแดน โดยใช้ชื่อหน่วยงานนี้ว่า “หน่วยระบบโทรคมนาคม” (Telecommunication System Unit-TSU) ซึ่งมีภารกิจหลักดังนี้

- จัดหา ติดตั้ง และดูแลอุปกรณ์ ของสื่อโทรคมนาคมทุกประเภท
- ประสานงานกับหน่วยงานอื่น ๆ ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อโทรคมนาคม
- ศึกษา ติดตาม พัฒนา หรือนำเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคมรูปแบบใหม่ๆ มาประยุกต์ใช้เพื่อให้สื่อโทรคมนาคมมีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับเวลาและสถานที่อยู่ตลอดเวลา

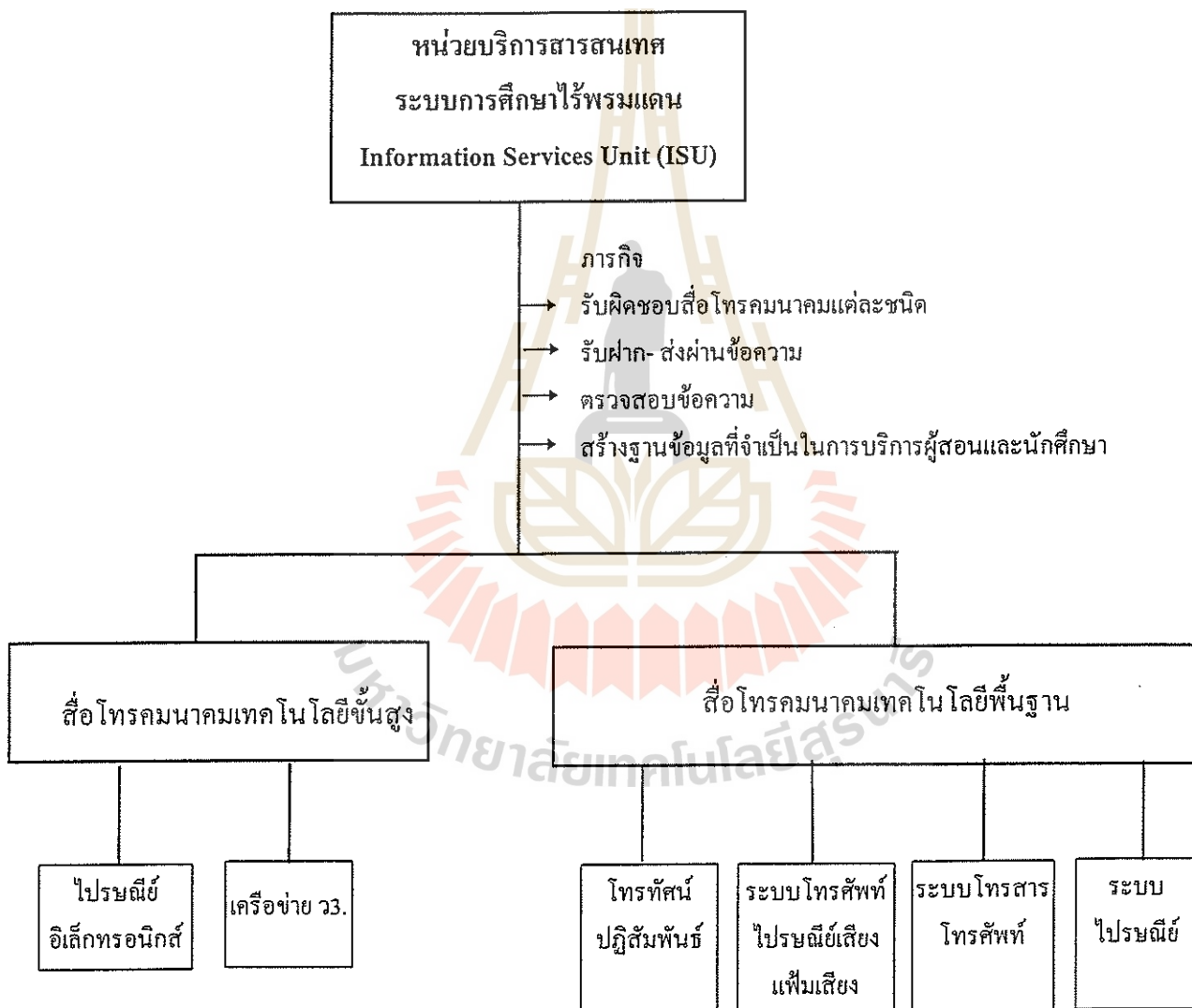
นอกจากนี้ยังมีหน่วยงานหลักอีกหน่วยงานหนึ่งที่จะต้องจัดตั้งขึ้น เพื่อทำหน้าที่ดูแลข้อมูลสารสนเทศโดยเฉพาะ และมีหน้าที่บริการการสื่อสารระหว่างผู้สอนและนักศึกษาโดยตรง อาจเรียกหน่วยงานนี้ว่า “หน่วยบริการสารสนเทศ” (Information Services Unit-ISU) มีภารกิจหลักดังนี้

- ประสานงานเพื่อรับ-ส่งข้อมูล จากฐานข้อมูลในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในมหาวิทยาลัย
- ประสานงานเพื่อรับ-ส่งข้อมูล จากฐานข้อมูลในสถาบันการศึกษาอื่น ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

- สร้างฐานข้อมูลที่จำเป็นในการบริการทั้งผู้สอนและนักศึกษาในระบบการศึกษาไร้พรมแดน เช่น ฐานข้อมูลเกี่ยวกับนักศึกษาและผู้สอน ปฏิทินการศึกษา รายละเอียดรายวิชา ตารางเรียน ตารางสอบ กิจกรรมนักศึกษา โดยที่ฐานข้อมูลที่จัดสร้างขึ้นจะนำไปใช้ในการตอบคำถามของนักศึกษา ออกประกาศมหาวิทยาลัย เป็นต้น

- ประสานงาน ติดต่อ รับฝากข้อความ รับ-ส่งผ่านข้อมูลระหว่างผู้สอนและนักศึกษาผ่านทางหน่วยงานย่อยซึ่งรับผิดชอบสื่อโทรคมนาคมแต่ละชนิด

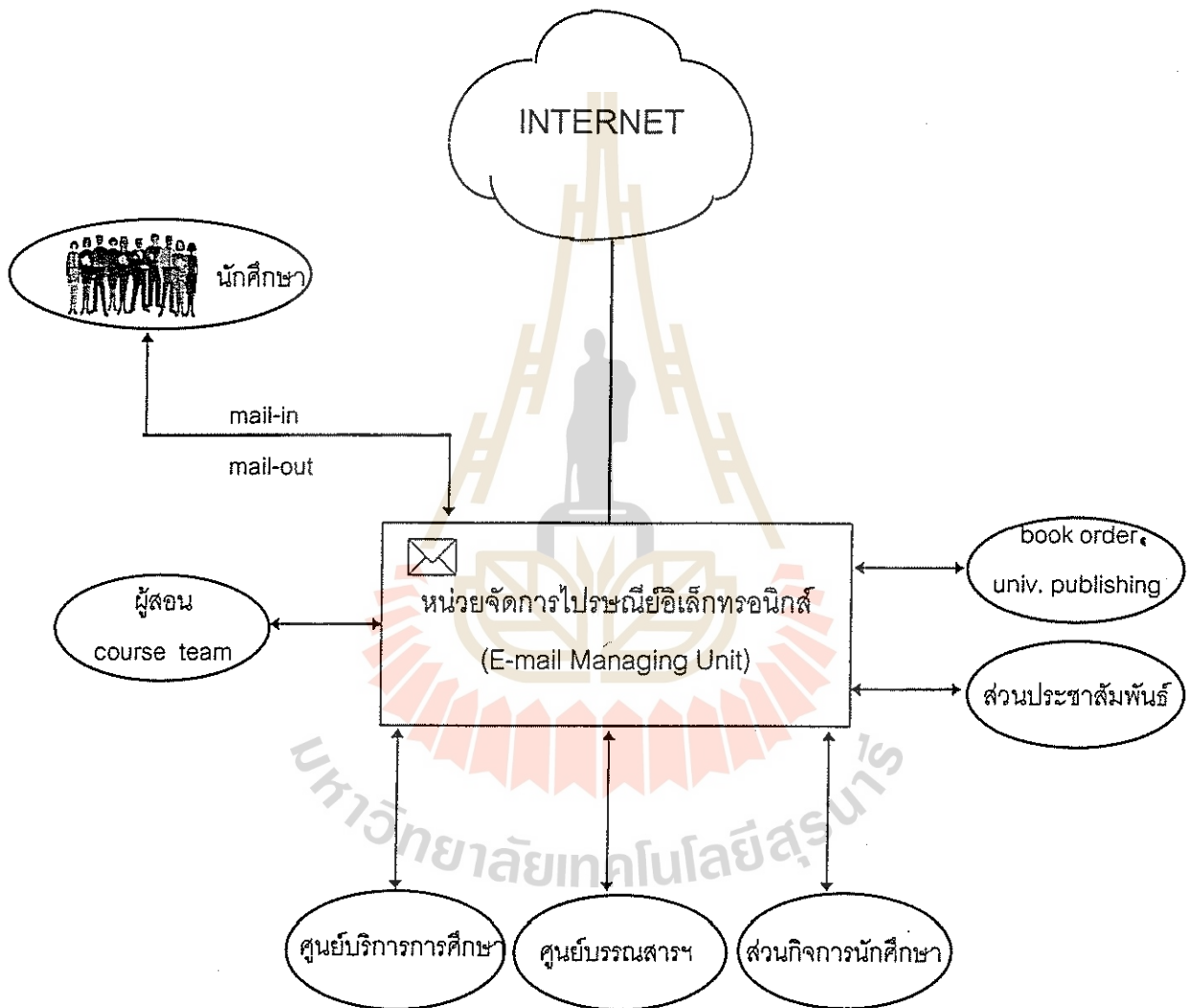
- สร้างฐานข้อมูลเฉพาะสำหรับรวบรวมจัดหมวดหมู่คำถาม-คำตอบที่มักเกิดขึ้นบ่อยครั้ง (Frequently Asked Questions-FAQ) โดยประสานงานกับผู้สอน (ดังภาพที่ 7.6)



ภาพที่ 7.6 ภารกิจหลักของหน่วยบริการสารสนเทศ และหน่วยย่อยที่รับผิดชอบสื่อโทรคมนาคมแต่ละประเภท

8.1 การบริหารระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

หน่วยบริการสารสนเทศ ระบบการศึกษาไร้พรมแดน “แผนมทส.” จะมีคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ทำหน้าที่รับ-ส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ระหว่างผู้สอนและนักศึกษา และเก็บ Mailing List ของผู้สอนและนักศึกษาที่เกี่ยวข้องทั้งหมด โดยเจ้าหน้าที่ประจำหน่วยจะทำการจัดหมวดหมู่และแยกไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อส่งผ่านคำถามหรือส่งผ่านคำตอบไปยังผู้เกี่ยวข้อง นอกจากนี้หน่วยสารสนเทศฯ จะต้องมีกลไกการติดตามว่าไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเข้ามา ได้รับการตอบจากผู้ที่เกี่ยวข้องแล้ว โดยสามารถทำได้โดยอัตโนมัติ (ดังภาพที่ 7.7)

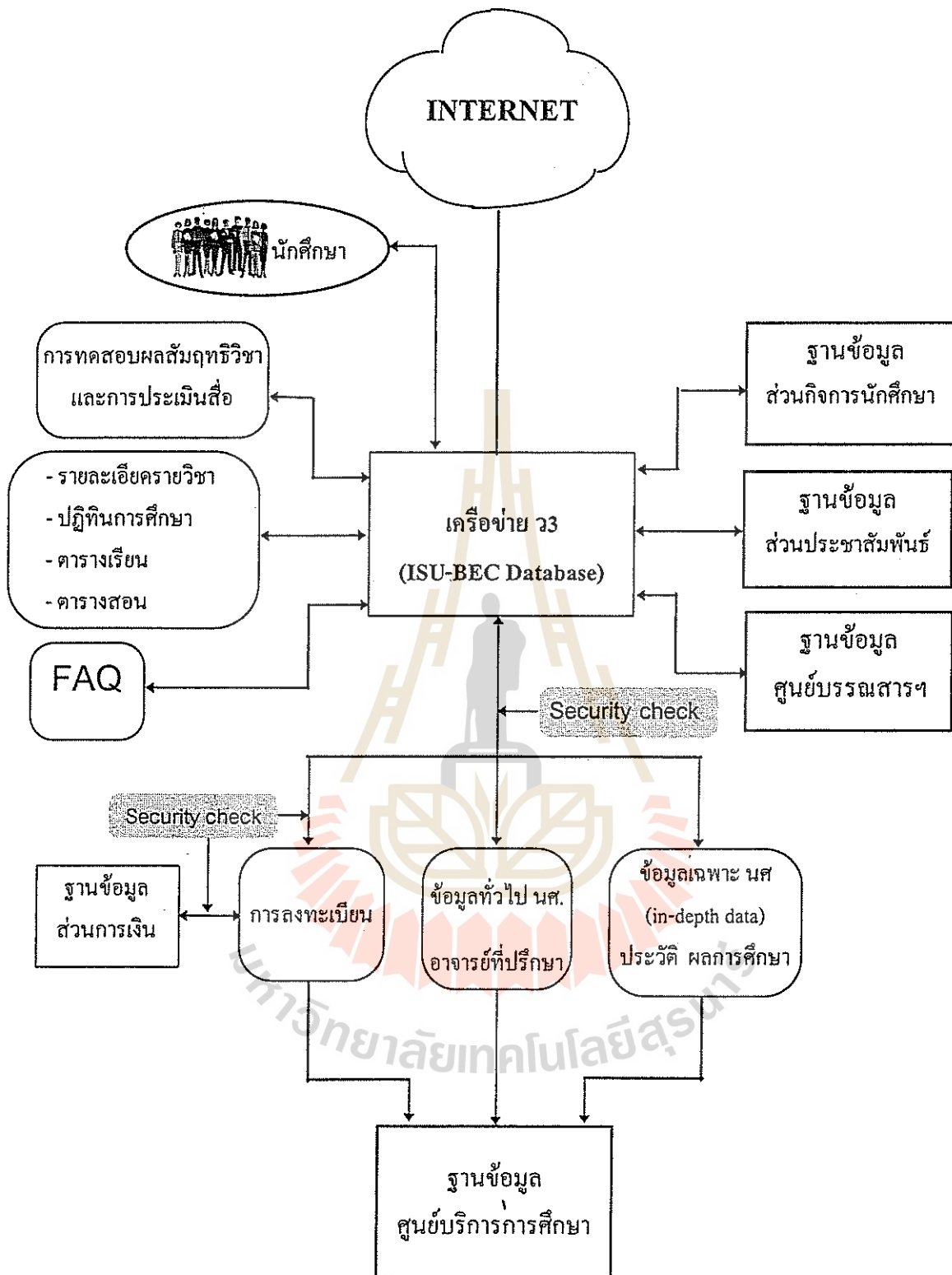


ภาพที่ 7.7 ภารกิจของหน่วยจัดการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

8.2 การบริหารเครือข่าย ว3

โดยที่เครือข่าย ว3 ในระบบการศึกษาไร้พรมแดน “แผนมทส.” นอกจากจะใช้เป็นช่องทางที่มหาวิทยาลัยจะติดต่อกับนักศึกษาโดยตรงแล้ว ยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการลงทะเบียนของนักศึกษา ออกประกาศผลการสอบ ตลอดจนออกประกาศต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย ดังนั้น จึงต้องมีการจัดระบบเครือข่าย ว3 ให้มีการเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัย เช่น ฐานข้อมูลศูนย์บริการการศึกษา ส่วนประชาสัมพันธ์ ศูนย์บรรณสารฯ ส่วนกิจการนักศึกษา เป็นต้น นักศึกษาอาจใช้บริการเครือข่าย ว3 ผ่านทางบริษัทเอกชนที่คิดค่าบริการแบบรายเดือน หรืออาจใช้โดยตรงโดยผ่านสายโทรศัพท์มายังมหาวิทยาลัย หรือใช้บริการที่ศูนย์การศึกษาไร้พรมแดนในจังหวัดต่าง ๆ การบริการเครือข่าย ว3 ในลักษณะนี้ จึงต้องคำนึงถึงความปลอดภัยและความลับของข้อมูล โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลของหน่วยงานในมหาวิทยาลัย เช่น ศูนย์บริการการศึกษา โดยต้องมี Request Form ใน Homepage เพื่อความสะดวกในการติดต่อ (ดังภาพที่ 7.8)

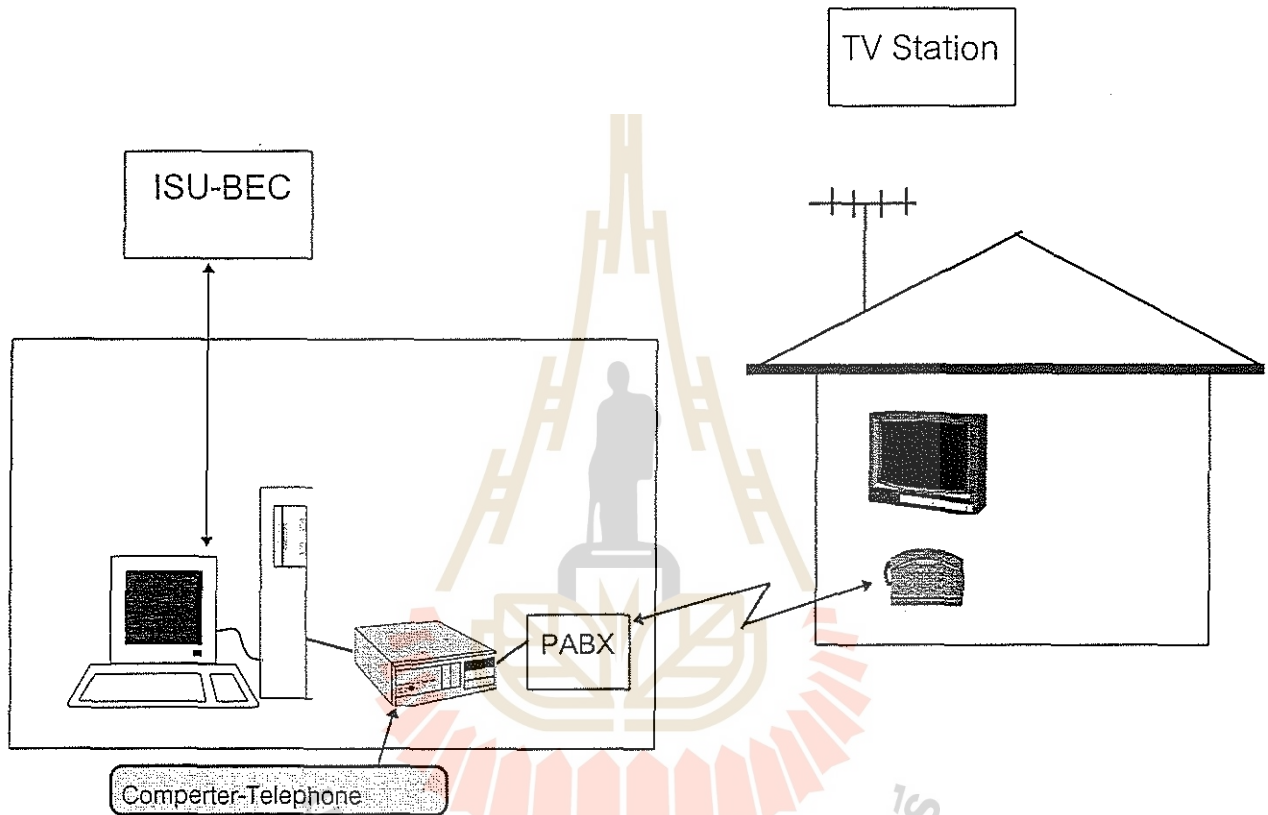




ภาพที่ 7.8 การกิจของหน่วยงานย่อยที่รับผิดชอบเครือข่าย ๖3

8.3 ระบบโทรทัศน์ปฏิสัมพันธ์

ระบบโทรทัศน์ปฏิสัมพันธ์สามารถจัดการโดยใช้ข้อมูลที่จัดเตรียมไว้แล้ว โดยนักศึกษาสามารถติดตามรายการโทรทัศน์ปฏิสัมพันธ์จากที่บ้าน หรือที่ทำงานหรือที่ศูนย์การศึกษาไร้พรมแดนได้ สักยภาพของโทรทัศน์ปฏิสัมพันธ์จะนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกับระบบการประเมินผลการเรียนการสอนของนักศึกษาได้เป็นอย่างดี โดยอาจพิจารณาเชื่อมต่อระบบโทรทัศน์ปฏิสัมพันธ์กับระบบโทรศัพท์และคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 7.9 การกิจของหน่วยย่อยที่รับผิดชอบ

8.4 ระบบโทรศัพท์ ระบบไปรษณีย์เสียงและแฟกซ์เสียง

การรักษาพยาบาลจะอยู่ในความดูแลของหน่วยงานสารสนเทศ ดังในภาพที่ 7.6 ส่วนระบบไปรษณีย์เสียง จะทำงานในลักษณะเดียวกันบางส่วนของระบบโทรทัศน์ปฏิสัมพันธ์ ดังแสดงในภาพที่ 7.9

9. ข้อพิจารณาในการใช้สื่อโทรคมนาคม

หน่วยบริการสารสนเทศ มีหน้าที่จัดระบบต่างๆ ให้มีความพร้อมในการใช้งาน สำหรับการเลือกใช้ขึ้นอยู่กับความสะดวกระหว่างผู้สอนและผู้เรียนเป็นหลัก

10. การประเมินผล

การประเมินผลจะใช้วิธีการตอบแบบสอบถาม โดยหน่วยบริการสารสนเทศเป็นผู้ดำเนินการประเมิน โดยสุ่มตัวอย่างจากผู้เรียนและผู้สอน และผู้เกี่ยวข้อง ผ่านทางเครือข่าย ว3

