



สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พิมพ์ครั้งที่ 16

ศาสตร์การสอน

องค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

L ท443ศ 2555 น.5



* 8 0 0 4 4 7 4 5 *

ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อกา...

ห้องสมุดวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนครราชสีมา

ทิศนา แวมมณี

สารบัญ

 หน้า

คำนำ		
บทที่ 1	บทนำ	1
	วิวัฒนาการของศาสตร์ทางการสอน	2
	จุดมุ่งหมายของหนังสือ “ศาสตร์การสอน”	10
บทที่ 2	บริบททางการสอน	15
	บริบททางการสอนในระดับไมโคร	17
	บริบททางการสอนในระดับเมโซ	18
	บริบททางการสอนในระดับเอ็กโซ	19
	บริบททางการสอนในระดับแมโคร	21
	สรุป	22
บทที่ 3	ปรัชญาการศึกษา	23
	ความสัมพันธ์ของปรัชญาการศึกษากับการสอน	24
	ปรัชญาการศึกษาสากลแนวต่าง ๆ	25
	ปรัชญาการศึกษาไทย	29
	ปัญหาความเข้าใจเกี่ยวกับปรัชญาการศึกษา	34
	ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาความเข้าใจของครู	
	เกี่ยวกับปรัชญาการศึกษา	36
	สรุป	37

บทที่ 4	ประมวลทฤษฎีการเรียนรู้ที่เป็นสากล	
	และการประยุกต์สู่การสอน	39
	ทฤษฎีคืออะไร	40
	ประมวลทฤษฎีการเรียนรู้ที่เป็นสากล	
	และการประยุกต์สู่การสอน	42
	● ทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้ในช่วงก่อนคริสต์ศตวรรษที่ 20	
	และการประยุกต์สู่การสอน	45
	- ทฤษฎีของกลุ่มที่เน้นการฝึกจิตหรือสมอง	
	(Mental Discipline)	45
	- ทฤษฎีของกลุ่มที่เน้นการพัฒนาไปตามธรรมชาติ	
	(Natural Unfoldment)	47
	- ทฤษฎีของกลุ่มที่เน้นการรับรู้และการเชื่อมโยงความคิด	
	(Apperception หรือ Herbartianism)	48
	● ทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้ในช่วงคริสต์ศตวรรษที่ 20	
	และการประยุกต์สู่การสอน	50
	- ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behaviorism)	50
	- ทฤษฎีการเชื่อมโยงของธอร์นไดค์	51
	- ทฤษฎีการวางเงื่อนไข	52
	- ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพุทธินิยม (Cognitivism)	59
	- ทฤษฎีเกสตัลท์	60
	- ทฤษฎีสนาม	62
	- ทฤษฎีเครื่องหมาย	63
	- ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา	64
	- ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มมนุษยนิยม (Humanism)	68
	- ทฤษฎีการเรียนรู้ของมาสโลว์	69
	- ทฤษฎีการเรียนรู้ของรอกเจอร์ส	70
	- แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ของโคมส์	70
	- แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ของโนลส์	70
	- แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ของแพร์	71

- แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ของฮิลลิช	72
- แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนีล	72
- ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มผสมผสาน (Eclecticism)	72
- ทฤษฎีการเรียนรู้ของกานเย	72
สรุป	76

บทที่ 5 ทฤษฎีการเรียนรู้และการสอนร่วมสมัย 79

● ทฤษฎีกระบวนการทางสมองในการประมวลข้อมูล (Information Processing Theory)	80
- ทฤษฎีการเรียนรู้	80
- การประยุกต์ใช้ทฤษฎีในการเรียนการสอน	84
● ทฤษฎีพหุปัญญา (Theory of Multiple Intelligences).	85
- ทฤษฎีการเรียนรู้	85
- การประยุกต์ใช้ทฤษฎีในการเรียนการสอน	89
● ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism)	90
- ทฤษฎีการเรียนรู้	90
- การประยุกต์ใช้ทฤษฎีในการเรียนการสอน	94
● ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism)	96
- ทฤษฎีการเรียนรู้	96
- การประยุกต์ใช้ทฤษฎีในการเรียนการสอน	96
● ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Theory of Co-operative or Collaborative Learning)	98
- ทฤษฎีการเรียนรู้	98
- การประยุกต์ใช้ทฤษฎีในการเรียนการสอน	103
สรุป	106

บทที่ 6	หลักการและแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนร่วมสมัย	109
	หลักการจัดการเรียนการสอนโดยยึดครูเป็นศูนย์กลาง	113
●	การจัดการเรียนการสอนทางตรง (Direct Instruction)	113
-	การจัดการเรียนการสอนทางตรงแบบใช้ผลการวิจัย (Research-Based Direct Instruction)	115
-	การจัดการเรียนการสอนทางตรงแบบใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning Theory-Based Direct Instruction)	118
	หลักการจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง	119
●	แบบเน้นตัวผู้เรียน	124
-	การจัดการเรียนการสอนตามเอกัตภาพ (Individualized Instruction)	124
-	การจัดการเรียนรู้โดยผู้เรียนนำตนเอง (Self-Directed Learning)	125
●	แบบเน้นความรู้ความสามารถ	126
-	การจัดการเรียนรู้แบบรู้จริง (Mastery Learning)	126
-	การจัดการเรียนการสอนแบบรับประกันผล (Verification Teaching)	128
-	การจัดการเรียนการสอนแบบเน้นมโนทัศน์ (Concept-Based Instruction)	130
●	แบบเน้นประสบการณ์	131
-	การจัดการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ (Experiential Learning)	131
-	การจัดการเรียนรู้แบบรับใช้สังคม (Service Learning)	132
-	การจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง (Authentic Learning)	133
●	แบบเน้นปัญหา	137
-	การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Instruction)	137
-	การจัดการเรียนการสอนโดยใช้โครงการ (Project-Based Instruction)	138

●	แบบเน้นทักษะกระบวนการ	141
-	การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการสืบสอบ (Inquiry-Based Instruction)	141
-	การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการคิด (Thinking-Based Instruction)	142
-	การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการกลุ่ม (Group Process-Based Instruction)	143
-	การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการวิจัย (Research-Based Instruction)	144
-	การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ ด้วยตนเอง (Instruction Emphasizing Self-Learning Process)	145
●	แบบเน้นการบูรณาการ	146
	หลักการจัดการเรียนการสอนโดยไม่มีครู	149
●	การจัดการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Programmed Instruction)	149
●	การจัดการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction).	151
●	การจัดการเรียนการสอนทางไกล (Distance Instruction)	152
●	การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายเว็ลด์ ไซด์ เว็บ (Web-Based Instruction).	153
	สรุป	155

บทที่ 7	หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้และการสอน	
	ของนักคิดและนักการศึกษาไทย	157
	หลักการและแนวคิดทางพระพุทธศาสนา	
	ที่ได้รับการนำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษา	158
	หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้และการสอน	
	ของนักคิดและนักการศึกษาไทย	167
	● แนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว	
	เกี่ยวกับการศึกษาและการเรียนรู้	167
	● แนวคิดเกี่ยวกับการศึกษาและการจัดการเรียนการสอนของ	
	ศาสตราจารย์ นายแพทย์ประเวศ วะสี	176
	● แนวคิดเกี่ยวกับการศึกษาและการจัดการเรียนการสอนของ	
	ศาสตราจารย์ ดร.ลีปนันท เกตุทัต	178
	● แนวคิดเกี่ยวกับการศึกษาและการจัดการเรียนการสอนของ	
	ศาสตราจารย์สุมน อมรวิวัฒน์	180
	● แนวคิดเกี่ยวกับการศึกษาและการจัดการเรียนการสอนของ	
	ดร.วิชัย ตันศิริ	182
	● แนวคิดเกี่ยวกับการศึกษาและการจัดการเรียนการสอนของ	
	ดร.รุ่ง แก้วแดง	184
	● แนวคิดเกี่ยวกับการศึกษาและการจัดการเรียนการสอนของ	
	ศาสตราจารย์ ดร.ชัยอนันต์ สมุทวณิช	187
	● แนวคิดเกี่ยวกับการศึกษาและการจัดการเรียนการสอนของ	
	ศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์	190
	สรุป	193

บทที่ 8	ระบบการเรียนการสอน	195
	ความสำคัญและความเป็นมาของเรื่อง “ระบบ” และ	
	“วิธีการเชิงระบบ”	196
	วิธีการจัดระบบหรือสร้างระบบ	201
	ตัวอย่างระบบการเรียนการสอน	205
	● ระบบการเรียนการสอนของไทเลอร์ (Tyler)	205
	● ระบบการเรียนการสอนของเกลเซอร์ (Glaser)	206
	● ระบบการเรียนการสอนของคาร์รอล (Carroll)	207
	● ระบบการเรียนการสอนของเกอร์ลัคและอีลาย	
	(Gerlach and Ely)	208
	● ระบบการเรียนการสอนของคลอสไมเออร์ และริปเปิล	
	(Klausmeier and Ripple).	209
	● ระบบการเรียนการสอนของเคมพ์ (Kemp)	210
	● ระบบการเรียนการสอนของกานเยและบริกส์	
	(Gagné and Briggs)	211
	● ระบบการจัดการเรียนการสอนแผนจุฬาฯ	
	โดยชัยยงค์ พรหมวงศ์	212
	● ระบบการจัดการเรียนการสอนโดยสังัด อุทรานันท์	213
	● ระบบการจัดการเรียนการสอนโดยสุมน อมรวิวัฒน์	214
	● ระบบการจัดการเรียนการสอนโดยทิตนา แคมมณี	215
	สรุป	217
บทที่ 9	รูปแบบการเรียนการสอนที่เป็นสากล	219
	ความหมายของรูปแบบ (model)	220
	รูปแบบการเรียนการสอนและระบบการเรียนการสอน	222
	รูปแบบการเรียนการสอนแบบต่าง ๆ	223
	รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านพุทธิพิสัย	225
	- รูปแบบการเรียนการสอนมโนทัศน์	
	(Concept Attainment Model)	225

- รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดของกานเย
(Gagné's Instructional Model) 227
- รูปแบบการเรียนการสอนโดยนำเสนอโมโนทัศน์กว้าง
ล่วงหน้า (Advance Organiger Model) 229
- รูปแบบการเรียนการสอนเน้นความจำ
(Memory Model) 231
- รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิก
(Graphic Organizer Instruction Model) 232
- รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านจิตพิสัย . 237
 - รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการพัฒนา
ด้านจิตพิสัยของบลูมและคณะ (Instructional Model Based
on Affective Domain by Bloom and Others) . 237
 - รูปแบบการเรียนการสอนโดยชักรัด
(Jurisprudential Model) 240
 - รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้บทบาทสมมติ
(Role Playing Model) 242
- รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านทักษะพิสัย 243
 - รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการพัฒนา
ทักษะปฏิบัติของซิมป์สัน (Simpson's Model) . . 244
 - รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของแฮร์โรว์
(Harrow's Model) 245
 - รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของเดวีส์
(Davies' Model) 246
- รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนา
ทักษะกระบวนการ 248
 - รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการสืบสอบ
และแสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม (Group Investigation
Instructional Model) 248

- รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดอุปนัย (Inductive Thinking Instructional Model)	250
- รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดสร้างสรรค์ (Synectics Instructional Model)	252
- รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดแก้ปัญหา อนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ (Torrance's Future Problem Solving Instructional Model)	254
● รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการบูรณาการ	255
- รูปแบบการเรียนการสอนทางตรง (Direct Instruction Model)	256
- รูปแบบการเรียนการสอนโดยสร้างเรื่อง (Storyline Model)	257
- รูปแบบการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT	262
- รูปแบบการเรียนการสอนของการเรียนรู้แบบร่วมมือ. (Instructional Models of Cooperative Learning)	265
สรุป	272

บทที่ 10 รูปแบบการเรียนการสอน และกระบวนการเรียนการสอนของไทย	273
รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นโดยนักการศึกษาไทย	275
● รูปแบบการเรียนการสอนทักษะกระบวนการ เผชิญสถานการณ์	276
● รูปแบบการเรียนการสอนโดยสร้างศรัทธา และโยนิโสมนสิการ.	278
● รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดเป็น เพื่อการดำรงชีวิตในสังคมไทย	280

● รูปแบบการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง : โมเดลชิปปา (CIPPA Model) หรือรูปแบบการประสานหัวแนวคิด	282
รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาโดยนิสิตนักศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา	285
● รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการกิจกรรมทางกาย ในการสร้างมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ สำหรับเด็กก่อนประถมศึกษา	285
● รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้สาระอิงบริบท เพื่อส่งเสริมความใฝ่รู้ของนักเรียนระดับประถมศึกษา	287
● รูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา	290
● รูปแบบการเรียนการสอนการเขียนภาษาอังกฤษแบบเน้น กระบวนการสำหรับนักศึกษาไทยระดับอุดมศึกษา	294
● รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นทักษะปฏิบัติ สำหรับครูวิชาชีพ	296
กระบวนการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน	299
● กระบวนการแก้ปัญหาตามหลักอริยสัจ 4 โดย สาโรช บัวศรี	300
● กระบวนการกัลยาณมิตร โดย สุมน อมรวิวัฒน์	300
● กระบวนการทางปัญญา โดย ประเวศ วะสี	301
● กระบวนการคิด โดย ชัยอนันต์ สมุทวณิช	302
● มิตีการคิดและกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดย ทิศนา แชมมณี	303
● กระบวนการคิด โดย เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์	306
● กระบวนการสอนค่านิยมและจริยธรรม โดย โกวิท ประวาลพฤษย์	307
● กระบวนการต่าง ๆ โดย กรมวิชาการ	308
สรุป	317

บทที่ 11	วิธีสอน	319
	ความหมายและองค์ประกอบสำคัญของวิธีสอน	320
	วิธีสอน	325
	● วิธีสอนโดยใช้การบรรยาย	327
	● วิธีสอนโดยใช้การสาธิต	330
	● วิธีสอนโดยใช้การทดลอง	333
	● วิธีสอนโดยใช้การนิรนัย	337
	● วิธีสอนโดยใช้การอุปนัย	340
	● วิธีสอนโดยใช้การไปทัศนศึกษา	343
	● วิธีสอนโดยใช้การอภิปรายกลุ่มย่อย	347
	● วิธีสอนโดยใช้การแสดงละคร	353
	● วิธีสอนโดยใช้การแสดงบทบาทสมมติ	358
	● วิธีสอนโดยใช้กรณีตัวอย่าง	362
	● วิธีสอนโดยใช้เกม	365
	● วิธีสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง	370
	● วิธีสอนโดยใช้ศูนย์การเรียนรู้	374
	● วิธีสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม	378
	สรุป	381
บทที่ 12	เทคนิคและทักษะการสอน	385
	ความหมายของเทคนิคและทักษะการสอน	386
	เทคนิคการสอนต่าง ๆ	387
	ทักษะการสอน	412
	สรุป	415
บทที่ 13	นวัตกรรมด้านการเรียนการสอน	417
	ความหมายของนวัตกรรมด้านการเรียนการสอน	418
	ลักษณะของนวัตกรรม	419
	ระดับการยอมรับนวัตกรรม	420

การพัฒนานวัตกรรมด้านการเรียนการสอน	421
ตัวอย่างนวัตกรรมด้านการเรียนการสอนที่กำลังได้รับความสนใจ	
ในประเทศไทยปัจจุบัน	423
● โรงเรียนตามแนวคิดทางการศึกษาแบบวอลดอร์ฟ	424
● โรงเรียนรุ่งอรุณ: โรงเรียนเพื่อทิศทางใหม่ของการศึกษา	426
● การสอนตามทฤษฎี “Constructionism” ของวชิราวุธวิทยาลัย	428
● โรงเรียนสัตยาไส และสถาบันการศึกษาสัตยาไส เพื่อการพัฒนาศักยภาพอย่างสมบูรณ์	430
● นวัตกรรมพื้นบ้านเพื่อการสอน	432
● หลักสูตรรายวิชาดนตรีเอเชียสำหรับนักเรียน ในระดับประถมศึกษา	434
● การบริหารสมอง	437
● การพัฒนาลักษณะการคิดแบบต่าง ๆ	438
● นวัตกรรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางการศึกษา	443
สรุป	449
บทที่ 14 การวิจัยและงานวิจัยด้านการเรียนการสอน	451
การวิจัยและงานวิจัยด้านการเรียนการสอน	452
การวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนในต่างประเทศ	453
การวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนในประเทศไทย	454
ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการวิจัยจากผลการวิจัย	468
สรุป	471
บทที่ 15 สรุป: มโนทัศน์สำคัญเกี่ยวกับการสอน	473
ศาสตร์การสอน	474
ศิลปะการสอน	474
บริบททางการสอน	475
ปรัชญาการศึกษา	475

ทฤษฎีการเรียนรู้	475
หลักการเรียนรู้	476
แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้	476
ทฤษฎีการสอน	476
หลักการสอน	476
แนวคิดทางการสอน	477
ระบบการสอน/ระบบการเรียนการสอน	477
รูปแบบการสอน/รูปแบบการเรียนการสอน	477
วิธีสอน	477
เทคนิคการสอน	478
ทักษะการสอน	478
นวัตกรรมการสอน	478
การวิจัยด้านการเรียนการสอน.	479
บรรณานุกรม	481
ภาษาไทย	482
ภาษาอังกฤษ	488
ดัชนี	501

สารบัญแผนภาพ

	หน้า
แผนภาพที่ 1.1 ความสัมพันธ์ระหว่างคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน	7
แผนภาพที่ 1.2 วิวัฒนาการของแนวคิดเกี่ยวกับการสอน โดย ทิศนา แฉมมณี	11
แผนภาพที่ 2.1 โมเดลสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยาของบรอนเฟินเบรนเนอร์ .	16
แผนภาพที่ 2.2 บริบททางการสอนในระดับต่าง ๆ	20
แผนภาพที่ 5.1 กระบวนการทางสมองในการประมวลข้อมูล	82
แผนภาพที่ 5.2 เมตาคอกนิชัน หรือกระบวนการรู้คิดในกรอบทฤษฎี กระบวนการทางสมองในการประมวลข้อมูล	83
แผนภาพที่ 5.3 ผลจากการเรียนรู้แบบร่วมมือ	102
แผนภาพที่ 7.1 มณฑลของการเรียนรู้รอบด้านอย่างมีบูรณาการ โดย ชัยอนันต์ สมุทวณิช	188
แผนภาพที่ 8.1 องค์ประกอบของระบบที่สมบูรณ์	200
แผนภาพที่ 8.2 ระบบการสร้างหรือจัดระบบ โดย ทิศนา แฉมมณี	204
แผนภาพที่ 8.3 ระบบการเรียนการสอนของไทเลอร์	205
แผนภาพที่ 8.4 ระบบการเรียนการสอนของเกลเซอร์	206
แผนภาพที่ 8.5 ระบบการเรียนรู้อิงของคาร์รอล	207
แผนภาพที่ 8.6 ระบบการเรียนการสอนของเกอร์ลัคและอีลาย	208
แผนภาพที่ 8.7 ระบบการเรียนการสอนของคลอสไมเออร์และริปเปิล	209
แผนภาพที่ 8.8 ระบบการเรียนการสอนของเคมพ์	210
แผนภาพที่ 8.9 การออกแบบระบบการเรียนการสอนของกานเยและบริกส์	211
แผนภาพที่ 8.10 ระบบการจัดการเรียนการสอนแผนจุฬา โดย ชัยยงค์ พรหมวงศ์	212

แผนภาพที่	8.11	ระบบการจัดการเรียนการสอน โดย สัจด์ อุทรานันท์	213
แผนภาพที่	8.12	ระบบการสอนตามแนวพุทธวิธี โดย สุนน อมรวิวัฒน์	214
แผนภาพที่	8.13	ระบบการออกแบบการเรียนการสอน โดย ทิศนา แคมมณี	215
แผนภาพที่	9.1	ตัวอย่างเส้นทางเดินเรื่อง	260
แผนภาพที่	9.2	การเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT.	263
แผนภาพที่	12.1	ตัวอย่างผังความคิดเรื่องการใช้ MIND MAP	389
แผนภาพที่	12.2	รูปทรงเรขาคณิตที่ใช้ในผังความคิด	390
แผนภาพที่	12.3	ลักษณะของเส้นที่ใช้ในผังความคิด	390
แผนภาพที่	12.4	ตัวอย่างภาพสัญลักษณ์ที่ใช้แทนความหมาย	391
แผนภาพที่	12.5	ตัวอย่างผังความคิดเรื่อง Project Organization โดยวายคอฟ	391
แผนภาพที่	12.6	ตัวอย่างผังความคิดเรื่องการนำเสนอ โดยวายคอฟ	392
แผนภาพที่	12.7	ผังมโนทัศน์เรื่องสัตว์	393
แผนภาพที่	12.8	ผังแมงมุมเรื่องการวัด	394
แผนภาพที่	12.9	ผังลำดับขั้นตอน	394
แผนภาพที่	12.10	ตัวอย่างผังก้างปลาหาสาเหตุของการประพอุบัติเหตุระเบียบวินัย ของนักเรียน	395
แผนภาพที่	12.11	ผังแสดงกระบวนการวางแผนการสอนของแจกการ์ด	396
แผนภาพที่	12.12	ผังวัฏจักรการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ ของจอห์นสันและจอห์นสัน และปรับโดยแอรินด์	396
แผนภาพที่	12.13	ผังแสดงความสัมพันธ์ของวัตถุประสงค์ 3 ด้าน ของแบรีและคิง	397
แผนภาพที่	12.14	ผังแสดงเวลาที่ผู้เรียนใช้จริงเพื่อการเรียนรู้ของแบรีและคิง	397
แผนภาพที่	12.15	โครงสร้างของแผนผังรูปตัววีของโกวิน	398
แผนภาพที่	12.16	แผนผังรูปตัววีเรื่องการศึกษาการเพิ่มความร้อนแก่น้ำแข็ง	399
แผนภาพที่	12.17	ผังพล็อตไดอะแกรม	400

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 9.1 ตัวอย่างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยการสร้างเรื่อง .	261
ตารางที่ 12.1 ลักษณะการคิด วิธีคิด และตัวอย่างคำถามกระตุ้นการคิด . . .	403
ตารางที่ 13.1 ลักษณะการคิด จุดมุ่งหมายของการคิด วิธีคิด และเกณฑ์ตัดสินการคิด	461