

รายงานการวิจัย
เรื่อง การพัฒนาบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ
วิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้

The Development of an Adaptive Web-Based Instruction on
Dewey Decimal Classification



งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณรายได้มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
โครงการทุนวิจัยไม่กำหนดทิศทาง ประจำปี 2548

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะวิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ ซึ่งบทเรียนมี 3 รูปแบบ ได้แก่ แบบยาก แบบปานกลาง และแบบง่าย และปรับเหมาะโดยนำเสนอเนื้อหาในปริมาณที่เหมาะสมกับความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยอัตโนมัติ ระบบจะเก็บข้อมูลพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนว่าอยู่ในระดับใด และจัดส่งบทเรียนหนึ่งในสามรูปแบบที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนนั้น เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบปรับเหมาะตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 และเพื่อเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ กับกลุ่มผู้เรียนด้วยวิธีสอนตามแผนการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นิสิตชั้นปีที่ 2 ระดับปริญญาตรี วิชาเอกบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ซึ่งไม่เคยลงเรียนวิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้มาก่อน จำนวน 30 คน ซึ่งเลือกโดยวิธีสุ่มแบบเจาะจง เครื่องมือการวิจัยประกอบด้วยหลายองค์ประกอบ ได้แก่ บทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะวิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และแบบประเมินคุณภาพทางเว็บแบบปรับเหมาะจากผู้เชี่ยวชาญ ผลการวิจัยสรุปได้ว่า บทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะวิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.78/81.17 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะสูงกว่ากลุ่มผู้เรียนด้วยวิธีสอนตามแผนการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

Abstract

The main purposes of this research were to construct and to determine the efficiency of an adaptive web-based instruction on Dewey Decimal Classification System. The web-based content was designed to adapt to three levels of learning ability: high, moderate and low. The system automatically collect data concerning each learner's behavior, determine the level of learning ability, and provide the suitable content for each learner. In addition, this web-based instruction evaluated using 80/80 standard efficiency criteria and compared the learning achievement of the students who learned through the adaptive web-based instruction and those who learned through traditional methods. The sample used in this study consisted of 30 undergraduate students of Srinakharinwirot University who were studying in Year 2, majoring in Library and Information Science. The

sample had never studied the LIS321 Dewey Decimal Classification. The research instruments included the adaptive web-Based instruction, achievement Test, and the experts' quality evaluation form. The finding revealed that the adaptive web-Based instruction on Dewey Decimal Classification met the efficiency criteria at 80.78/81.17. The learning achievement of students who learned through adaptive web-based instruction was significantly higher than those who learned through traditional methods at 0.01 level.



คำนำ

รายงานการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะวิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้” เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง โดยพัฒนาบทเรียนทางเว็บที่ปรับเหมาะตามปริมาณการนำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน โดยแบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่ แบบง่าย แบบปานกลาง และแบบยาก และได้นำบทเรียนที่พัฒนานี้ทดลองกับนิสิตชั้นปีที่ 2 ระดับปริญญาตรี วิชาเอกบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒที่ไม่เคยเรียนวิชานี้มาก่อน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ งานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้แรงบันดาลใจจากการเรียนกับอาจารย์ ดร. จรัญ แสนราช ในรายวิชา 275544 ระบบการสอนเสริมแบบปัญญาประดิษฐ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จึงใคร่ขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ประสิทธิภาพวิชาให้มา ณ ที่นี้ด้วย

คณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์พวา พันธุ์เมฆา ผู้ช่วยศาสตราจารย์อัมพร กิจงาม อาจารย์พิมพ์พา อินแบน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ฉันทนา วิริยเวชกุล อาจารย์ ดร. อภิศักดิ์ สินธุภาค และอาจารย์แสงทอง บุญยั้ง ที่สละเวลาตรวจสอบเครื่องมือวิจัยและให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวิจัยครั้งนี้ นอกจากนี้ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒที่ให้งบประมาณในการดำเนินการวิจัย และสำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒที่สนับสนุนพื้นที่เว็บไซต์สำหรับนำเว็บไซต์บทเรียนให้บริการบนอินเทอร์เน็ต ตลอดจนคณาจารย์ผู้ร่วมงาน เพื่อนฝูงที่ไม่ได้เอ่ยนามมาในที่นี้ทุกคน และครอบครัวของผู้วิจัยที่ให้กำลังใจสนับสนุนผู้วิจัยด้วยดีตลอดเวลาที่ทำวิจัย และขอขอบคุณนิสิตชั้นปีที่ 2 ชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 วิชาเอกบรรณารักษศาสตร์และบรรณารักษศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประจำปีการศึกษา 2550 ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะนี้เป็นอย่างดี

ผู้วิจัย

แววตา เตชาทวีวรรณ

30 กันยายน 2550

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	2
ความสำคัญของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย	3
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	3
เครื่องมือการวิจัย	3
ผู้เชี่ยวชาญ	3
ตัวแปรที่ศึกษา	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย	5
กรอบแนวคิดด้านเทคนิค	5
กรอบแนวคิดด้านเนื้อหา	6
สมมุติฐานของการวิจัย	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
การจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ (Dewey Decimal Classification)	8
บทเรียนทางเว็บ (Web-based Instruction)	11
ความหมายของบทเรียนทางเว็บ	11
ลักษณะของบทเรียนทางเว็บ	12
ส่วนประกอบของบทเรียนทางเว็บ	13
ประเภทของการเรียนการสอนทางเว็บ	14
ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนทางเว็บ	18
การออกแบบบทเรียนทางเว็บของวิทชี และฮอฟแมน.....	20
การสอนเป็นรายบุคคล (Individual Instruction)	22
ประเภทของการสอนเป็นรายบุคคล	23

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
รูปแบบการสอนเป็นรายบุคคล	24
การเรียนรู้แบบปรับเหมาะ (Adaptive Learning)	33
แนวคิดในการจัดการเรียนรู้แบบปรับเหมาะ	35
ประเภทของการเรียนรู้แบบปรับเหมาะ	35
เทคนิคการพัฒนาการเรียนรู้แบบปรับเหมาะ	37
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	38
งานวิจัยในประเทศไทย	38
งานวิจัยในต่างประเทศ	40
3 วิธีดำเนินการวิจัย	43
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	43
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	43
บทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะวิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ ...	44
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยม	
ดิวอี้	50
แบบประเมินคุณภาพบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะจากผู้เชี่ยวชาญ...	51
การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล	51
การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล	52
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	54
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	57
ผลการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนทางเว็บแบบ	
ปรับเหมาะ	57
ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะจากผู้เชี่ยวชาญ	58
ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ	59
ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียน.....	60

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5	
สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	62
ความมุ่งหมายของการวิจัย	62
สมมุติฐานการวิจัย	62
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	63
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	63
วิธีดำเนินการวิจัย	64
การวิเคราะห์ข้อมูล	65
สรุปผลการวิจัย	66
อภิปรายผล	66
ข้อเสนอแนะ	67
บรรณานุกรม	71
ภาคผนวก	76
ภาคผนวก ก เนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	76
ภาคผนวก ข แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	96
ภาคผนวก ค รายนามผู้เชี่ยวชาญในการประเมินสื่อการสอน	106
ภาคผนวก ง แบบประเมินสื่อการสอน	107
ภาคผนวก จ รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ	109
ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะวิชาการจัดหมวดหมู่ ระบบทศนิยมดิวอี้	127
ภาคผนวก ช โครงการสอนวิชา บส312 การจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้	135
ประวัติย่อผู้วิจัย	137

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ผลการประเมินคุณภาพเนื้อหาของบทเรียน.....	58
2 ผลการประเมินคุณภาพเทคนิคการผลิตสื่อการสอน	59
3 คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน.....	60
4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะและ กลุ่มผู้เรียนด้วยวิธีการสอนตามแผนการสอนในชั้นเรียน	61
จ.1 คะแนนจากการวิเคราะห์แบบประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหา	107
จ.2 คะแนนจากการวิเคราะห์แบบประเมินสื่อการสอนด้านการผลิตสื่อการสอน.....	108
จ.1 การวิเคราะห์ความสอดคล้องของคำถามกับจุดประสงค์ของแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	109
จ.2 ค่าความยากง่าย (P) และอำนาจจำแนก (D) ของข้อสอบที่ผ่านการคัดเลือกกว่ามี ความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของการเรียนตามแสดงในตาราง จ.1.....	111
จ.3 คะแนนที่ใช้ในการคำนวณหาค่าความแปรปรวน (คะแนนเต็ม 50 คะแนน).....	114
จ.4 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ จำนวนทั้งสิ้น 50 ข้อ	115
จ.5 คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนใน การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนทางเว็บในการทดสอบแบบหนึ่ง ต่อหนึ่ง	117
จ.6 คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนใน การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนทางเว็บในชั้นทดสอบแบบกลุ่ม ย่อย	118
จ.7 คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนใน การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนทางเว็บในการทดลองเชิง ปฏิบัติการ	119
จ.8 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนตามแผน การสอนและกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ.....	121
จ.9 การหาค่าความแปรปรวนของกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนตามแผนการ สอนและกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บ	123

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ	7
2 ระบบการเรียนการสอนบนเว็บ	14
3 โปรแกรมการสอนแบบเส้นตรง	25
4 โปรแกรมการสอนแบบสาขา	26
5 รูปแบบที่ 1 การเลือกที่มีข้อจำกัดของทางเลือก (Selective with Limited Alternatives)	27
6 รูปแบบที่ 2 การพัฒนาศักยภาพเดิม (Development of Initial Competence)	28
7 รูปแบบที่ 3 การจัดการเรียนให้เหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน (Accommodation to Different Styles of Learning)	29
8 รูปแบบที่ 4 การพัฒนาศักยภาพและการจัดการเรียนให้เหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน (Development of Initial Competence and Accommodation to Different Styles of Learning)	30
9 รูปแบบที่ 5 การให้โอกาสประสบความสำเร็จในการเรียนแบบทางเลือก (Alternate Attainment Possibilities)	31
10 รูปแบบของการปรับเหมาะในระบบคอมพิวเตอร์	34
11 ความแตกต่างของการเรียนการสอน	37
12 การนำเสนอบทเรียนแบบยาก แบบปานกลาง และแบบง่าย	46
13 สถาปัตยกรรมบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ	48
14 การทำงานของบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ	49
ฉ.1 หน้าแรก (Homepage) ของบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะวิชาการ จัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้	127
ฉ.2 หน้าจอเข้าสู่ระบบของผู้เรียน	127
ฉ.3 หลังเข้าสู่ระบบ (Login) แล้ว หน้าจอจะแสดงรายละเอียดของบทเรียนทั้งหมด	128
ฉ.4 บทเรียนใดผู้เรียนเรียนไปแล้วจะปรากฏสัญลักษณ์ ✓ เพื่อแสดงให้เห็นทราบ	128
ฉ.5 การเข้าสู่บทเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1	129
ฉ.6 เนื้อหาบทเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 บทที่ 1	129
ฉ.7 การยกตัวอย่างรายการเลขหมู่	130

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
ฉ.8 แบบฝึกทักษะการใช้หมวดหมู่ใหญ่ระบบทศนิยมดิวอี้	130
ฉ.9 แบบฝึกทักษะการใช้ตารางช่วยที่ 1 ระบบทศนิยมดิวอี้	131
ฉ.10 แบบฝึกทักษะการใช้ดรรชนีสัมพันธ์ระบบทศนิยมดิวอี้	131
ฉ.11 แบบทดสอบระหว่างเรียน	132
ฉ.12 วัตถุประสงค์ของบทเรียน	132
ฉ.13 เอกสารประกอบการเรียน	133
ฉ.14 เมนูคลิกดูข้อมูลผู้เรียน	133
ฉ.15 ข้อมูลส่วนตัวผู้เรียน	133
ฉ.16 แสดงสถานการณ์เรียนของผู้เรียน	134
ฉ.17 คำแนะนำวิธีเรียน	134



บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันมีการนำเอาอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการศึกษาโดยจัดให้มีการเรียนการสอนผ่านเว็บซึ่งเป็นวิธีการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งของการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์หรือที่เรียกกันทั่วไปว่า E-learning โดยผ่านบริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เข้าถึงกลุ่มผู้เรียนได้มากและกว้างขวางที่สุด โดยโปรแกรมการศึกษาหรือทรัพยากรการเรียนการสอนถูกติดตั้งและให้บริการในที่ไหนที่หนึ่ง แต่สามารถให้บริการให้กับผู้เรียนจำนวนมากจากทั่วโลก เป็นการเรียนรู้ในลักษณะออนไลน์ผ่านระบบเครือข่ายที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา มีอิสระที่จะเรียนรู้ตามความต้องการ ผู้เรียนและผู้สอนสามารถแลกเปลี่ยนความรู้และติดต่อสื่อสารระหว่างกัน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองได้อย่างรวดเร็วภายใต้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน อีกทั้งยังสามารถใช้ในการเสริมการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติได้หรือใช้เป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนการสอนในหลักสูตรได้เช่นกัน (น้ามนต์ เรืองฤทธิ์. 2546: ออนไลน์)

ระบบการศึกษาแบบดั้งเดิมมักจะเป็นแบบที่มีผู้สอนเป็นศูนย์กลาง (Teacher-Centered Approach) เป็นระบบการศึกษาที่มุ่งให้ผู้สอน ครูผู้สอนจะเป็นผู้คัดเลือก สอน และมอบหมายบทเรียน ด้วยวิธีการป้อนให้ผู้เรียน (Spoon-feeding method) ในขณะที่ผู้เรียนจะจดจำและพยายามเรียนรู้บทเรียนนั้น การเรียนรู้ของนักเรียนขึ้นกับครูเป็นผู้ชี้แนะและป้อนให้ทุกอย่าง โดยไม่คำนึงว่าผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้หรือไม่ (Reid. 1998: 6) แต่ปัจจุบันแนวโน้มการศึกษาได้พัฒนาเป็นแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner-centered approach) ผู้เรียนจะเป็นผู้ตัดสินใจในการเลือกบทเรียนและงานที่ทำ ในขณะที่ผู้สอนมีหน้าที่ค่อนข้างไปเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน (Facilitator) มากกว่า ทั้งนี้โดยมีสาระของการเรียนรู้เป็นเป้าหมายของการศึกษา การสอนคือวิธีนำไปสู่การเรียนรู้ ครูต้องเป็นผู้จัดการเรียนรู้ ที่ต้องรับผิดชอบมากกว่าแบบผู้สอนเป็นศูนย์กลาง โดยต้องพยายามทำความเข้าใจก่อนว่าผู้เรียนของตนนั้นมีความชอบหรือต้องการที่จะเรียนอย่างไรหรือวิธีการใด โดยให้ตอบสนองความต้องการและความรู้ความสามารถของนักเรียนที่มีหลากหลายและแตกต่างกันเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ตัวผู้เรียนมากที่สุด บทเรียนทางเว็บ (Web-based Instruction) เป็นรูปแบบของการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งการศึกษาผ่านเว็บในปัจจุบันสามารถทำบทเรียนได้หลายรูปแบบ ทั้งที่เป็นข้อความ ภาพ และเสียง ตลอดจนอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนและผู้สอนได้หลายอย่าง แต่การออกแบบเรียนทางเว็บส่วนใหญ่ยังเป็นการทำสำเนาตำราอิเล็กทรอนิกส์แบบคงที่(Static) (Brusilovsky; Schwarz; & Weber. 1996: 64) ซึ่งได้แก่ การนำเสนอแบบบทต่อบท หน้าต่อหน้า ภาพ

ต่อภาพ ซึ่งไม่มีการยืดหยุ่นหรือปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมแก่ผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันทั้งด้านความรู้ ความสามารถ และทักษะการศึกษา กล่าวคือผู้เรียนจะต้องใช้แบบเรียนและวิธีเดียวกันทั้งหมดตลอด การเรียน ความปรับเหมาะ (Adaptivity) เป็นสิ่งสำคัญอีกสิ่งหนึ่งสำหรับการศึกษานบนเว็บที่ คาดหวังว่าจะถูกนำมาใช้สำหรับกลุ่มผู้เรียนที่มีความหลากหลายโดยไม่จำเป็นต้องมีครูผู้สอนคอย ช่วยเหลือ โดยระบบสามารถปรับเปลี่ยนทั้งด้านวิธีสอนและเนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน ซึ่ง ระบบอาจปรับเปลี่ยนได้โดยอัตโนมัติหรือให้ผู้เรียนเลือกปรับเปลี่ยนเองได้ตามความต้องการ

(Kinshuk; Patel; & Russell. 2001: 79) จึงสอดคล้องกับแนวคิดการจัดการเรียนการสอนแบบผู้เรียน เป็นศูนย์กลาง เนื่องจากผู้เรียนมีความแตกต่างกันในหลายลักษณะทั้งด้านสติปัญญา ความสามารถ ความสนใจ และความถนัด ซึ่งผู้สอนควรยอมรับและเข้าใจในลักษณะที่แตกต่างกันเป็นสำคัญ และรู้ ว่าผู้เรียนแต่ละคนจะสามารถเรียนรู้ได้ดีเมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันและจะมีวิธีการเรียนรู้ที่ แตกต่างกันไปเฉพาะตัวผู้เรียนแต่ละคน ผู้สอนต้องเริ่มต้นจากการศึกษาศักยภาพของผู้เรียน ค้นหาวิธีจัด กิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสม รวมทั้งการจัดทำหรือนำนวัตกรรมมาใช้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้ ได้ผล (ชนาธิป พรกุล. 2543: 8) ภาระที่สำคัญของผู้สอนในการแสวงหาวิธีการเรียนการสอนที่จะ สนับสนุนให้ผู้เรียนแต่ละคนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ (อาชัญญา รัตนอุบล. 2538: 31)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะวิชาการ จัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ (Dewey Decimal Classification) ซึ่งเป็นวิชาเกี่ยวกับการจัด หมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุดซึ่งเป็นระบบที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายทั่วโลก และ เป็นวิชาเรียนในหลักสูตรของนิสิตนักศึกษาวิชาเอกบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ใน โรงเรียนบรรณารักษะในสถาบันอุดมศึกษาทุกแห่ง โดยออกแบบให้บทเรียนมีเนื้อหาที่ชัดเจนและปรับ เหมาะได้ตามผู้เรียนที่มีศักยภาพทางการเรียนที่แตกต่างกัน เพื่อช่วยนิสิตที่มีความแตกต่างในการ เรียนสามารถเรียนรู้วิชาดังกล่าวด้วยตนเองตามความเหมาะสม และใช้เป็นแนวทางในการพัฒนา บทเรียนที่ปรับเหมาะต่อผู้เรียนในวิชาอื่น ๆ ต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะวิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ โดย พัฒนาบทเรียน 3 รูปแบบ ได้แก่ แบบง่าย ปานกลาง และแบบยาก
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบปรับเหมาะวิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบ ปรับเหมาะ กับกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนตามแผนการสอนปกติ

ความสำคัญของการวิจัย

บทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะวิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้จะอำนวยความสะดวกนี้ จะอำนวยความสะดวกในการเรียนการสอนวิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนที่แตกต่างกัน และเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนบนเว็บแบบปรับเหมาะสำหรับวิชาอื่น ๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นิสิตวิชาเอกบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 120 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นิสิตวิชาเอกบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 และ และชั้นปีที่ 3 ของภาควิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ภาคการเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 60 คน โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) และแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มทดลอง ได้แก่ นิสิตชั้นปีที่ 2 ซึ่งที่ไม่เคยเรียนวิชา บส312 การจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้มาก่อนให้เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ จำนวน 30 คน
2. กลุ่มควบคุม ได้แก่ นิสิตชั้นปีที่ 3 เป็นที่ลงทะเบียนเรียนวิชา บส312 การจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ ในภาคการเรียนที่ 1 ซึ่งเรียนตามแผนการสอนปกติในชั้นเรียน จำนวน 30 คน

เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือการวิจัย ประกอบด้วยหลายองค์ประกอบ ดังนี้

1. บทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะวิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้
2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะเรื่องการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้

ผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือสำหรับการวิจัย ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้และประสบการณ์ด้านการสอนวิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้และด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน จำนวนทั้งสิ้น 6 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษาในงานวิจัยมีดังนี้

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ กลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ และกลุ่มผู้เรียนด้วยวิธีการสอนตามแผนการสอนปกติ วิชาการจัดหมวดหมู่ระบบบทสนิยมติวี้
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการจัดหมวดหมู่ระบบบทสนิยมติวี้

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **วิชาการจัดหมวดหมู่ระบบบทสนิยมติวี้** หมายถึง ระบบการจัดหมวดหมู่หนังสือในห้องสมุดเป็นมาตรฐานสากลที่คิดค้นโดยเมลวิล ดิวอี้ เพื่อใช้ในการจัดหมวดหมู่หนังสือที่มีเนื้อเรื่องหรือแบบประพันธ์อย่างเดียวกันไว้ด้วยกัน โดยกำหนดใช้สัญลักษณ์ตัวเลขจำนวนเต็มไม่น้อยกว่า 3 หลักและหากมากกว่า 3 หลักก็จะใช้ทศนิยมคั่นแทนเนื้อหาหรือลักษณะคำประพันธ์ของหนังสือนั้น
2. **บทเรียนทางเว็บ** หมายถึง บทเรียนที่ใช้เว็บเป็นสื่อกลางในการเรียนการสอนระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ลักษณะของบทเรียนประกอบด้วยเนื้อหา ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ผู้สอนกับผู้เรียนสามารถใช้หน้าเว็บในการอธิบาย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ตอบปัญหา ทำแบบฝึกหัด ทำข้อสอบ และกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ โดยไม่มีข้อจำกัดเรื่องของเวลาและสถานที่
3. **บทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ** หมายถึง บทเรียนทางเว็บที่มีความยืดหยุ่นต่อผู้เรียนในการจัดเนื้อหาการเรียนให้เหมาะสมตามความสามารถทางการเรียนของผู้เรียนซึ่งแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ แบบง่าย แบบปานกลาง และแบบยาก ซึ่งระบบการเรียนจะจัดเก็บข้อมูลพฤติกรรมการเรียนของแต่ละคน เพื่อใช้ในการจัดบทเรียนที่มีเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ในปริมาณที่เหมาะสมในแต่ละตอนการเรียนตามความสามารถทางการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน
4. **บทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะแบบยาก** หมายถึง บทเรียนทางเว็บสำหรับผู้เรียนที่ผ่านการทำแบบทดสอบหลังเรียนที่มีคะแนนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ได้คะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 8 จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน โดยมีเนื้อหาการเรียนในปริมาณที่สมบูรณ์ทั้งหมดในการเรียนแต่ละครั้งของผู้เรียน ซึ่งเหมาะสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง
5. **บทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะแบบปานกลาง** หมายถึง บทเรียนทางเว็บสำหรับผู้เรียนที่ผ่านการทำแบบทดสอบการเรียนที่มีคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ได้คะแนนในช่วง 5-7 จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน โดยมีเนื้อหาการเรียนปริมาณปานกลางในการเรียนแต่ละครั้งของผู้เรียน ซึ่งเหมาะสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนปานกลาง
6. **บทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะแบบง่าย** หมายถึง บทเรียนทางเว็บสำหรับผู้เรียนที่ผ่านการทำแบบทดสอบการเรียนที่มีคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ต่ำกว่า 5 คะแนน จากคะแนน

เต็ม 10 คะแนน โดยมีเนื้อหาการเรียนปริมาณน้อยในการเรียนแต่ละครั้งของผู้เรียนทำให้ง่ายต่อการเรียนรู้ ซึ่งเหมาะสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ

7. คุณภาพของบทเรียน หมายถึง ค่าที่ได้จากการประเมินบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ วิชาการจัดหมวดหมู่ระบบบทศนิยมดิวอี้โดยผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาบทเรียนและด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน และนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

8. ประสิทธิภาพของบทเรียน หมายถึง การทดลองหาคุณภาพของบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะวิชาการจัดหมวดหมู่ระบบบทศนิยมดิวอี้ โดยการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในระหว่างเรียนและหลังเรียน ตามเกณฑ์การหาประสิทธิภาพกำหนด คือ E1/E2 มากกว่า 80/80 ดังนี้

80 ตัวแรก หมายถึง ค่าคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน โดยคำนวณจากค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ผู้เรียนตอบถูกต้องและคิดเป็นร้อยละ

80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยคำนวณจากค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ผู้เรียนตอบถูกต้องและคิดเป็นร้อยละ

9. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของผู้เรียน ที่เป็นผลจากการที่ผู้เรียนได้ศึกษาจากบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ วิชาการจัดหมวดหมู่ระบบบทศนิยมดิวอี้ โดยเปรียบเทียบคะแนนจากกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะและกลุ่มผู้เรียนตามแผนการสอนปกติ และนำค่าที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยค่า t-test

กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยแนวคิดด้านเทคนิค และแนวคิดด้านเนื้อหาบทเรียน ดังนี้

1. กรอบแนวคิดด้านเทคนิค

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างโปรแกรมการสอน (Tutoring) สำหรับสอนวิชาการจัดหมวดหมู่ระบบบทศนิยมดิวอี้ ผู้วิจัยยึดขั้นตอนการออกแบบที่ดัดแปลงจากกระบวนการสอนทางเว็บของริทชีและฮอฟแมน (Ritchie.; & Hoffman. 1998: 135-138) ในการออกแบบบทเรียนทางเว็บเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด โดยอาศัยกระบวนการเรียนการสอน 7 ขั้นตอน ดังนี้

- (1) การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน (Motivating the learner)
- (2) การระบุวัตถุประสงค์ของการเรียน (Identifying what is to be learned)
- (3) การทบทวนความรู้เดิม (Reminding learners of past knowledge)
- (4) การกระตุ้นการเรียนรู้ (Requiring active involvement)
- (5) การให้คำแนะนำและข้อมูลย้อนกลับ (Providing guidance and feedback)

(6) การทดสอบความรู้ (Testing)

(7) การนำเสนอข้อมูลเพิ่มเติมหรือการซ่อมเสริม (Providing enrichment and remediation)

แบบเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะนี้จะมียุทธวิธี 3 รูปแบบ คือ แบบง่าย แบบปานกลาง และแบบยาก และจะใช้ข้อมูลป้อนกลับจากการทำแบบทดสอบแต่ละบทเรียน ในการประเมินเพื่อจัดบทเรียนที่เหมาะสมแก่ความสามารถทางการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

2. กรอบแนวคิดด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างและพัฒนาบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะครั้งนี้ ได้แก่ วิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ สำหรับนิสิตวิชาเอกบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ ระดับปริญญาตรี โดยแบ่งเนื้อหาเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการจัดหมวดหมู่หนังสือ ซึ่งแบ่งเป็นบทย่อย 3 บท ดังนี้

บทที่ 1 การจัดหมวดหมู่หนังสือ คืออะไร

บทที่ 2 ประโยชน์ของการจัดหมวดหมู่หนังสือ

บทที่ 3 หลักพิจารณาการจัดหมวดหมู่หนังสือ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ประวัติและแผนการจัดหมู่ระบบทศนิยมของดิวอี้ ซึ่งแบ่งเป็นบทย่อย 3 บท ดังนี้

บทที่ 1 ประวัติและแนวคิดของระบบทศนิยมดิวอี้

บทที่ 2 ลักษณะสำคัญของระบบทศนิยมดิวอี้

บทที่ 3 แผนการจัดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้

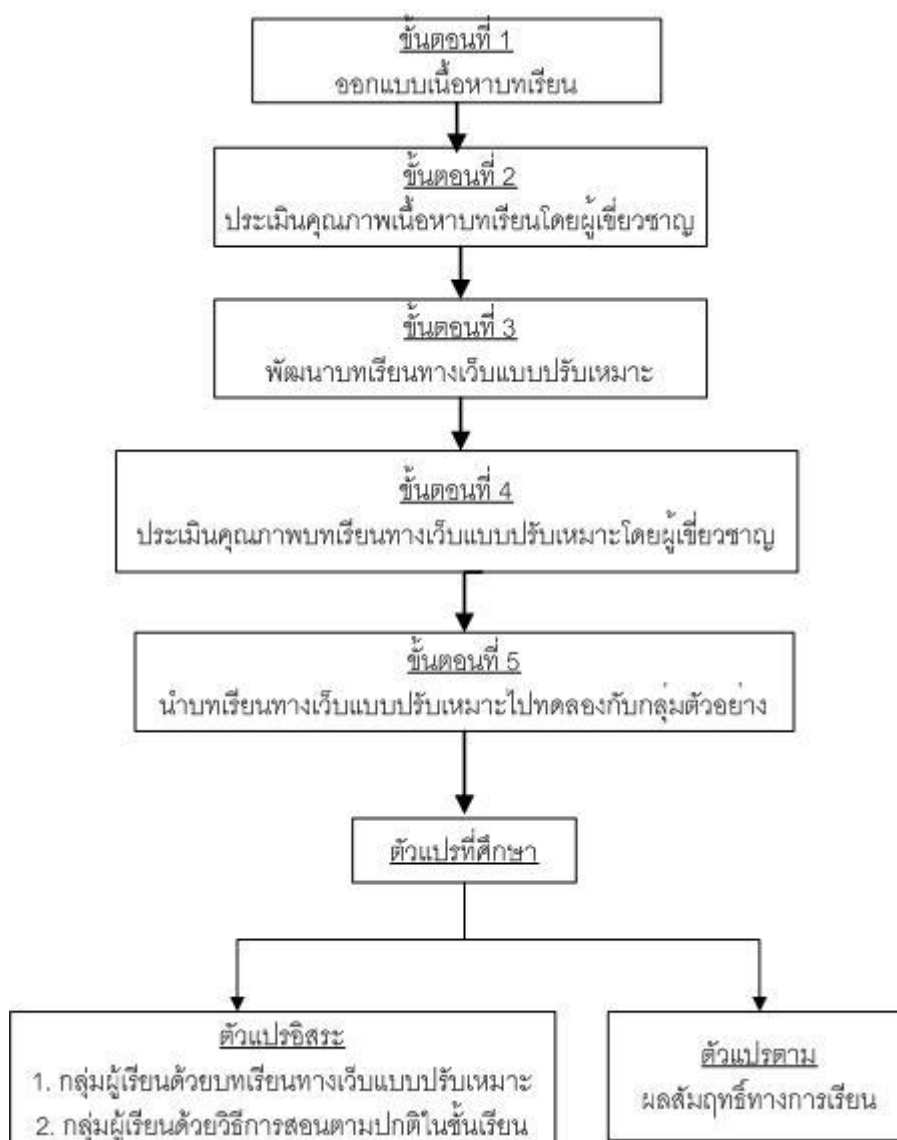
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การกำหนดเลขหมู่ระบบทศนิยมของดิวอี้ ซึ่งแบ่งเป็นบทย่อย 3 บท ดังนี้

บทที่ 1 ความหมายและขั้นตอนการกำหนดเลขหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้

บทที่ 2 ดรรชนีสัมพันธ์ระบบทศนิยมดิวอี้

บทที่ 3 การสร้างเลขหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้

เนื้อหาการเรียนทั้งหมดจะจัดแบ่งเป็นตอน ๆ เพื่อให้เหมาะสมกับกับระดับความสามารถทางการเรียนของผู้เรียนที่แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ อ่อน ปานกลาง และเก่ง โดยใช้หลักการนำเสนอแบบปรับเหมาะ (Adaptive presentation) ที่ปรับเหมาะตามการนำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียน (Chen; Liu; & Chang. 2005: Online)



ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ

สมมุติฐานในการวิจัย

ในการพัฒนาบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะวิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ ผู้วิจัยได้ตั้งสมมุติฐานไว้ดังนี้

1. บทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้เป็นสื่อการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80:80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มผู้เรียนด้วยวิธีสอนตามแผนการสอนปกติ



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยการพัฒนาบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะวิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาดำรา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. การจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ (Dewey Decimal Classification)
2. บทเรียนทางเว็บ (Web-based Instruction)
3. การออกแบบเรียนทางเว็บของวิธีที่ และฮอฟแมน
4. การสอนเป็นรายบุคคล (Individual Instruction)
5. การเรียนรู้แบบปรับเหมาะ (Adaptive Learning)
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ (Dewey Decimal Classification)

การจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ หรือเรียกย่อ ๆ ว่า ดีดีซี (DDC) เป็นระบบจัดหมวดหมู่หนังสือและทรัพยากรสารสนเทศอื่น ๆ ที่นิยมใช้กันมากในห้องสมุดทั่วไป ทั้งในห้องสมุดโรงเรียน ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา และห้องสมุดขนาดกลางอื่น ๆ เนื่องจากเป็นระบบที่มีการแบ่งความรู้ทั้งหมดตามลำดับจากหมวดใหญ่ไปหาหมวดย่อยและตามลำดับพัฒนาการความรู้ของมนุษย์อย่างมีเหตุผล ผู้คิดค้นระบบจัดหมวดหมู่นี้คือ เมลวิลล์ ดิวอี้ (Melvil Dewey) บรรณารักษ์ห้องสมุดวิทยาลัยแอมเฮิร์สต์ (Amherst College) ซึ่งคิดค้นระบบจัดหมวดหมู่ดังกล่าวเป็นวิทยานิพนธ์ในการศึกษาระดับปริญญาโทของเขา และจัดพิมพ์ครั้งแรกเมื่อ ค.ศ. 1876 (พัชรา ศीलรักษา. 2525: 30)

แนวคิดในการแบ่งหมวดหมู่ความรู้ของดิวอี้จะยึดหลักพัฒนาการความรู้ของมนุษย์ ได้แก่ (พวา พันธุ์เมฆา. 2544: 8)

- **ปรัชญา** เป็นวิชาที่มนุษย์ต้องการทราบว่าตนคือใคร เกิดมาทำไม
- **ศาสนา** เป็นวิชาที่มนุษย์ต้องการทราบความจริงของชีวิต การหลุดพ้นจากความทุกข์
- **สังคมศาสตร์** เป็นวิชาที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ของมนุษย์ เมื่อมนุษย์มาอยู่รวมกันเป็นสังคมขึ้นมา
- **ภาษา** เป็นวิชาที่ช่วยในการสื่อสารของมนุษย์ให้มีความเข้าใจซึ่งกันและกัน
- **วิทยาศาสตร์** เป็นวิชาที่มนุษย์ได้ทราบเกี่ยวกับความจริงในธรรมชาติ
- **เทคโนโลยี** เป็นวิชาที่มนุษย์เอาความรู้เกี่ยวกับความจริงในธรรมชาติมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์กับตน

- **ศิลปะและนันทนาการ** เป็นวิชาที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นเพื่อความจรรโลงใจของตน
- **วรรณคดี** เป็นวิชาที่มนุษย์ต้องการแสดงความคิด ความประทับใจไว้ด้วยสัญลักษณ์ที่เป็นตัวอักษร

- **ประวัติศาสตร์** เป็นวิชาที่มนุษย์ได้บันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในยุคสมัยต่าง ๆ เพื่อให้คนรุ่นหลังได้ทราบความเป็นจริง

เมื่อแบ่งความรู้ได้ 9 หมวดแล้ว พบปัญหาว่าความรู้บางเรื่องไม่สามารถจัดลงใน 9 หมวดข้างต้น ดิฉันจึงเพิ่มอีกหมวด คือ หมวดเบ็ดเตล็ด ความรู้ทั่วไป และไว้เป็นหมวดแรก รวมทั้งหมดจึงเป็น 10 หมวด สัญลักษณ์ที่ใช้แทนหมวดหมู่เนื้อหาของหนังสือจะเป็นตัวเลขจำนวนเต็ม 3 หลัก และสามารถแบ่งย่อยได้โดยใช้จุดทศนิยม ระบบทศนิยมดิฉันจัดแบ่งวิชาความรู้ออกเป็นหมวดหมู่ใหญ่ไปหาหมวดหมู่ย่อย ดังนี้ (คณาจารย์ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์. 2548: 10-11)

1. **หมวดใหญ่** จัดแบ่งเป็น 10 หมวด ดังนี้

000 – เบ็ดเตล็ด ความรู้ทั่วไป

100 – ปรัชญา

200 – ศาสนา

300 – สังคมศาสตร์

400 – ภาษา

500 – วิทยาศาสตร์

600 – เทคโนโลยี

700 – ศิลปะและนันทนาการ

800 – วรรณคดี

900 – ประวัติศาสตร์

2. **หมวดย่อย** ในหมวดใหญ่แต่ละหมวดจัดแบ่งเป็นหมวดย่อย เช่น การแบ่งหมวดย่อยของ

หมวด 500 – วิทยาศาสตร์ มีการจัดแบ่งดังนี้

510 – คณิตศาสตร์

520 – ดาราศาสตร์

530 – ฟิสิกส์

540 – เคมี

550 – การศึกษาเกี่ยวกับโลก

560 – บรรพชีวินวิทยา (การศึกษาเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตโบราณ)

570 – วิทยาศาสตร์สิ่งมีชีวิต ชีววิทยา

580 – ฟิสิกส์ พหุภพศาสตร์

590 – สัตว์ สัตววิทยา

3. **หมู่ย่อย** ในหมวดย่อยแต่ละหมวดจัดแบ่งเป็นหมู่ย่อย เช่น การแบ่งหมวดย่อยของหมวด 510 – คณิตศาสตร์ มีการจัดแบ่งดังนี้

511 – หลักทั่วไปของคณิตศาสตร์

512 – ฟิสิกคณิต ทฤษฎีจำนวน

513 – เลขคณิต

514 – ทอพอโลยี

515 – คณิตวิเคราะห์ แคลคูลัส การวิเคราะห์เชิงตัวเลข

516 – เรขาคณิต

517 และ 518 - ไม่ได้กำหนดใช้

519 - ความน่าจะเป็นและคณิตศาสตร์ประยุกต์

4. **เลขหลังจุดทศนิยม** ในหมู่ย่อยแต่ละหมู่สามารถแบ่งย่อยให้เฉพาะยิ่งขึ้น โดยใช้จุดทศนิยม เช่น การแบ่งหมวดย่อยของเลขหมู่ 516 - เรขาคณิต มีการจัดแบ่งดังนี้

516.1 – หลักทั่วไปของเรขาคณิต

516.2 – เรขาคณิตแบบยูคลิด

516.21 - หลักทั่วไปของเรขาคณิตแบบยูคลิด

516.22 - เรขาคณิตระนาบของเรขาคณิตแบบยูคลิด

516.3 - เรขาคณิตวิเคราะห์

แนวคิดในการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ได้รับความนิยมแพร่หลายทั่วโลก ประมาณกันว่ามีห้องสมุดที่ใช้ระบบนี้ใน 135 ประเทศ และได้รับการแปลเป็นภาษาต่าง ๆ ถึงกว่า 30 ภาษา รวมทั้งภาษาไทยด้วย ในประเทศสหรัฐอเมริกา มีห้องสมุดโรงเรียนและห้องสมุดประชาชนใช้ระบบทศนิยมดิวอี้ประมาณ 95 % ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาใช้ประมาณ 25 % และห้องสมุดเฉพาะใช้ประมาณ 20% ระบบทศนิยมดิวอี้มีการจัดพิมพ์และปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมหลายครั้งตามความรู้ที่ขยายตัวเพิ่มมากขึ้น ในปัจจุบันได้จัดพิมพ์เป็นครั้งที่ 22 เมื่อ ค.ศ. 2003 ซึ่งได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 เล่ม ได้แก่

เล่มที่ 1 ประกอบด้วยบทนำและตารางช่วย

เล่มที่ 2 ประกอบด้วยแผนการจัดหมู่หมวด 000 - 599

เล่มที่ 3 ประกอบด้วยแผนการจัดหมู่หมวด 600 – 999

เล่มที่ 4 ประกอบด้วยบรรณานุกรมและคู่มือการใช้

บทเรียนทางเว็บ (Web-based Instruction)

ความหมายของบทเรียนทางเว็บ

บทเรียนทางเว็บ (Web-based instruction) ก็เป็นรูปแบบของการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) ซึ่งไม่มีความแตกต่างสำคัญระหว่าง E-learning และ WBI ความแตกต่างอาจได้แก่ E-learning เป็นคำศัพท์ที่เกิดขึ้นภายหลังคำว่า WBI ทั้งสองคำต่างเป็นผลจากการผสมผสานระหว่างเว็บเทคโนโลยีกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลาในการเรียน (ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2545: 9-10) ศัพท์บัญญัติของราชบัณฑิตยสถาน ได้บัญญัติคำ Web-based instruction ว่า “การสอนโดยใช้เว็บเป็นฐาน” หรือ “การสอนบนเว็บ” ซึ่งคำดังกล่าวยังพบว่ามีคำอื่นอีก เช่น การสอนผ่านเว็บ คอร์สออนไลน์ โฮมเพจรายวิชา การเรียนการสอนผ่านเว็บ เว็บการเรียนการสอน เว็บช่วยสอน เป็นต้น ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยเลือกใช้คำว่า “บทเรียนทางเว็บ” สำหรับความหมายของบทเรียนทางเว็บ มีผู้ให้ความหมายต่าง ๆ กัน ดังนี้

ฤทธิ์ชัย อ่อนมิ่ง (2546: 66) ได้ให้ความหมายของคำว่าบทเรียนทางเว็บว่า หมายถึงการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ศักยภาพของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้การเรียนการสอนสามารถเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่ในเครือข่ายได้ตลอดเวลาและทุกสถานที่ตามความต้องการของผู้เรียนและผู้สอน นอกจากนี้ผู้เรียนและผู้สอนยังสามารถปฏิสัมพันธ์กันได้โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ปริญญานันท์ นิลสุข (2544: ออนไลน์) ให้ความหมายว่า การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตมาออกแบบและจัดระบบเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา ซึ่งทำให้มีชื่อเรียกหลายลักษณะ ได้แก่ เว็บช่วยสอน (Web-Based Instruction) เว็บฝึกอบรม (Web-Based Training) อินเทอร์เน็ตฝึกอบรม (Internet-Based Training) อินเทอร์เน็ตช่วยสอน (Internet-Based Instruction) เวิลด์ไวด์เว็บฝึกอบรม (WWW-Based Training) เวิลด์ไวด์เว็บช่วยสอน (WWW-Based Instruction) เว็บช่วยสอนจะนิยมใช้ตัวย่อว่า WBI (Web-based Instruction) ซึ่งเป็นคำนิยามที่สอดคล้องและเหมาะสมในการอธิบายคุณลักษณะของการใช้เว็บในระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนมากที่สุด

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2544: ออนไลน์) ให้ความหมายว่า เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและ

ทรัพยากรของเวปไซต์ ไซต์ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้ อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542 : 19) ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการผนวกคุณสมบัติสื่อหลายมิติเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเวปไซต์ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน

แคมพลีซและแคมพลีซ (Camplese; & Camplese. 1998: Online) ให้ความหมายของบทเรียนทางเว็บว่า เป็นการจัดการเรียนการสอนทั้งหมดหรือบางส่วนโดยใช้เวปไซต์เป็นสื่อในการถ่ายทอดความรู้และแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารกัน เนื่องจากเวปไซต์สามารถถ่ายทอดข้อมูลได้หลายรูปแบบทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง จึงเหมาะแก่การเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาการเรียนการสอน

คาน (Khan. 1997: 6) ให้ความหมายของบทเรียนทางเว็บว่าเป็นโปรแกรมการเรียนรู้ในรูปแบบของสื่อหลายมิติ โดยใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีในเวปไซต์มาสร้างสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้

รีแลนและกิลลัน (Relan; & Gillani. 1997: 43) ให้ความหมายของบทเรียนทางเว็บว่า เป็นการประยุกต์ทฤษฎีวิธีการสอนด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) ภายใต้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivist) และการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative learning) โดยใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรในเวปไซต์

สรุปได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บ หมายถึง การใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวปไซต์ในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ สามารถนำเสนอเนื้อหาได้หลายรูปแบบ โดยอาจจัดเป็นการเรียนการสอนทั้งกระบวนการ หรือนำมาใช้เพียงบางส่วน เพื่อส่งเสริมสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยมีการเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายให้สามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลาและสถานที่ ให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองและเรียนรู้แบบร่วมมือกัน รวมทั้งการมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้สอนและผู้เรียนโดยผ่านระบบเครือข่ายที่เชื่อมโยงกันดังกล่าว

ลักษณะของบทเรียนทางเว็บ

บทเรียนทางเว็บเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ผู้เรียนผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่อเชื่อมกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้เรียนเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตและเปิดไปยังเว็บไซต์การศึกษาที่ได้ออกแบบไว้ ผู้เรียนต้องลงทะเบียนก่อนเพื่อขอรหัสผ่านเข้าบทเรียน หลังจากนั้นจึงสามารถเรียนในเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ที่มีให้บริการและสามารถเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้องจากเว็บไซต์อื่นตามที่คุณสอนจัดทำไว้ให้ นอกจากนี้ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับเนื้อหาบทเรียน หรือโต้ตอบกับผู้เรียนคนอื่นและผู้สอนได้ทั้งแบบเวลาเดียวกัน (Synchronous) และแบบต่างเวลา (Asynchronous) ในลักษณะของบุคคลต่อ

บุคคล บุคคลต่อกลุ่ม หรือกลุ่มต่อกลุ่มได้ ผู้เรียนส่งงานและตรวจสอบคะแนนได้ บทเรียนทางเว็บจึงควรมีลักษณะที่สำคัญดังต่อไปนี้ (Astletner. 2001 : Online)

1. การปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกัน กับผู้สอน หรือกับสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ บนเว็บ
2. สื่อประสม (Multimedia) การใช้สื่อประสมในการนำเสนอเนื้อหาทางเว็บควรใช้อย่างน้อย 2 อย่าง ทั้งที่เป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ เพื่อดึงดูดความสนใจในการเรียนรู้ และส่งเสริมความเข้าใจในเนื้อหา
3. การเปิดเสรี (Open) ผู้เรียนสามารถออกจากบริบทการเรียนรู้เพื่อไปดูเนื้อหาในเว็บไซต์อื่นได้อย่างอิสระ โดยไม่จำเป็นต้องปิดบทเรียนก่อนเช่นแบบเรียนซีดีรอม
4. การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์และโปรแกรมประยุกต์อินเทอร์เน็ตอื่น ๆ (Computer-mediated communication and other Internet applications) ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนหรือระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ซึ่งมี 2 รูปแบบ คือ แบบซิงโครนัส (Synchronous) และ แบบอะซิงโครนัส (Asynchronous) การติดต่อสื่อสารแบบซิงโครนัสหรือแบบในเวลาเดียวกัน สามารถติดต่อสื่อสาร รับและตอบสนองในเวลาเดียวกันเช่นเดียวกับการใช้โทรศัพท์หรือเผชิญหน้ากัน โดยใช้โปรแกรมที่อำนวยความสะดวกให้ เช่น ห้องสนทนา (Chat) การประชุมทางเสียง (Audio conferencing) การประชุมทางวีดิทัศน์ (Videoconferencing) เป็นต้น หรือผู้เรียนสามารถติดต่อกันในเวลาของตนเองสะดวกผ่านโปรแกรมประเภทอะซิงโครนัสหรือแบบต่างเวลากันโดยไม่จำเป็นต้องอยู่ในช่วงเวลาเดียวกัน โปรแกรมที่ใช้ เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ กระดานข่าว เป็นต้น ซึ่งการติดต่อสื่อสารเช่นนี้เป็นไปได้ทั้งแบบบุคคลต่อบุคคล บุคคลต่อกลุ่ม หรือกลุ่มต่อกลุ่ม
5. การรองรับการเรียนการสอนทั้งแบบการเรียนรู้โดยมีผู้สอนเป็นผู้ให้ความรู้หรือสนับสนุนในการเรียนรู้และการเรียนรู้ด้วยตนเองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ (Human- and computer-driven) ซึ่งสามารถเรียนได้ทั้งแบบออนไลน์หรือออฟไลน์ รวมทั้งบทเรียนประกอบด้วยบทเรียน ตัวอย่างแบบฟอร์มการประเมิน
6. ความเป็นอิสระในเรื่องเวลา สถานที่และอุปกรณ์ (Device, distance, and time independent) ซึ่งผู้เรียนสามารถเข้าเรียนได้จากทุกที่ จากเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกแพลตฟอร์ม (Platform) และทุกเวลา

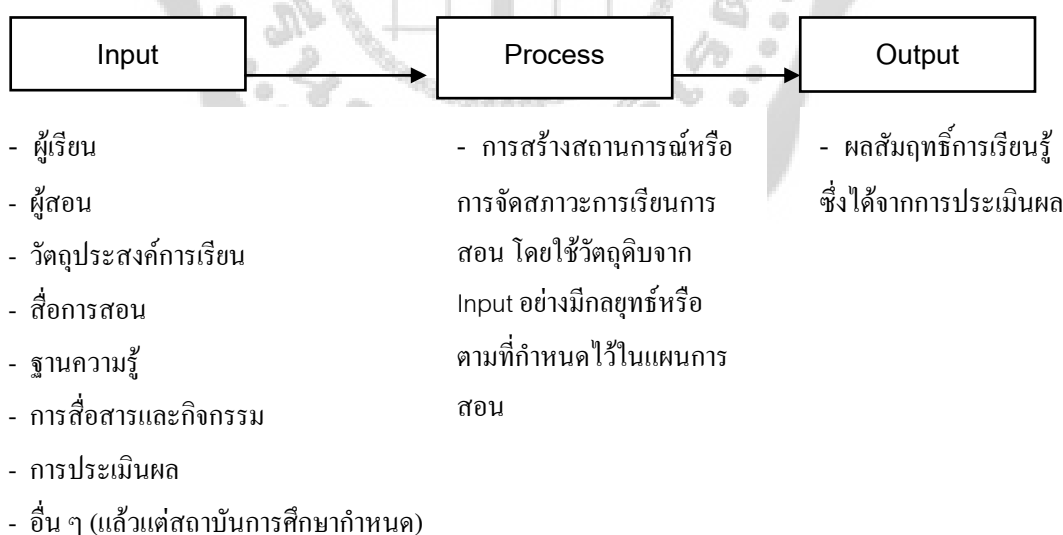
ส่วนประกอบของบทเรียนทางเว็บ

การใช้เทคโนโลยีเว็บบเป็นสำคัญในการนำเสนอบทเรียน บทเรียนทางเว็บควรประกอบด้วยเทคโนโลยี 4 ส่วน ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2544: 73-74)

1. สื่อสำหรับนำเสนอ (Presentation media) ประกอบด้วย ข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง ซึ่งสามารถนำเสนอได้อย่างเหมาะสม
2. การมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) เนื้อหาของบทเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ซึ่งสนับสนุนความสนใจและการเรียนรู้ของผู้เรียนยิ่งขึ้น
3. การจัดการฐานข้อมูล (Database management) เพื่อจัดเก็บข้อมูลแวดล้อมและที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนทางเว็บ
4. ส่วนสนับสนุนการเรียนการสอน (Course support) ได้แก่ กระดานอิเล็กทรอนิกส์ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และการสนทนาผ่านเครือข่าย

ส่วนประกอบ 3 ส่วนแรกเป็นสื่อต่าง ๆ ที่ใช้ในการนำเสนอโดยใช้หลักการของข้อความหลายมิติ โดยเน้นการปฏิสัมพันธ์พร้อมทั้งมีระบบการจัดการฐานข้อมูลเพื่อใช้ควบคุมและจัดการบทเรียน ในขณะที่ส่วนสนับสนุนการเรียนการสอนเป็นส่วนที่อำนวยความสะดวกต่อกระบวนการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถติดต่อกับผู้ดูแลบทเรียน หรือการใช้สนับสนุนการทำกิจกรรมของบทเรียน เช่น การอภิปรายปัญหาร่วมกันผ่านกระดานอิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งการซักถามปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการเรียนรู้

ส่วนประกอบของบทเรียนทางเว็บ สามารถแบ่งส่วนประกอบตามกระบวนการของระบบได้ ดังภาพ 1 ดังนี้ (ธวัชชัย อติเทพสถิต. 2545: 19-20)



ภาพ 2 ระบบการเรียนการสอนบนเว็บ

ประเภทของการเรียนการสอนทางเว็บ

การเรียนการสอนบนเว็บในปัจจุบันมีหลากหลายรูปแบบ ซึ่งมีนักวิชาการจัดประเภทไว้ในมุมมองที่แตกต่างกัน ดังนี้

มนต์ชัย เทียนทอง (2544: 74) ได้จำแนกบทเรียนทางเว็บตามระดับความยากง่าย ดังนี้

1. เว็บการเรียนการสอนแบบทั่วไป (Embedded WBI) เป็นบทเรียนที่นำเสนอด้วยข้อความและกราฟิกเป็นหลัก จัดว่าเป็นบทเรียนขั้นพื้นฐานที่พัฒนามาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนใหญ่พัฒนาด้วยภาษา HTML

2. เว็บการเรียนการสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive WBI : IWBI) เป็นบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมาจากบทเรียนประเภทแรกโดยเน้นการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้เป็นหลัก นอกจากจะนำเสนอด้วยสื่อต่างๆ ทั้งข้อความ กราฟิก และภาพเคลื่อนไหวแล้ว การพัฒนาบทเรียนในระดับนี้จึงต้องใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ในยุคที่ 4 ได้แก่ ภาษาเชิงวัตถุ (Object-oriented programming) เช่น Visual Basic, Visual C++ รวมทั้งภาษา HTML, Perl เป็นต้น

3. เว็บการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์สื่อประสม (Interactive Multimedia WBI : IMMWBI) เป็นบทเรียนบนระบบเครือข่ายที่นำเสนอโดยยึดคุณสมบัติทั้ง 5 ด้านของสื่อประสม ได้แก่ ข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียงและปฏิสัมพันธ์ จัดว่าเป็นระดับความสูงสุด เนื่องจากการมีปฏิสัมพันธ์เพื่อจัดการทางด้านภาพเคลื่อนไหวและเสียงของบทเรียนโดยใช้เว็บเบราว์เซอร์ (Web browser) นั้นมีความยุ่งยากมากกว่าบทเรียนที่นำเสนอแบบใช้งานเพียงลำพัง ผู้พัฒนาบทเรียนจะต้องใช้เทคนิคต่าง ๆ เข้าช่วย เพื่อให้การตรวจรับของบทเรียนจากการมีปฏิสัมพันธ์เป็นไปด้วยความรวดเร็วและราบรื่น เช่น การเขียนคุกกี้ (Cookies) ช่วยสื่อสารข้อมูลระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์กับตัวบทเรียนที่อยู่ในไคลเอนท์ เป็นต้น ตัวอย่างของภาษาที่ใช้พัฒนาบทเรียนระดับนี้ได้แก่ Java Script, ASP, PHP เป็นต้น

พาร์สัน (Parson. 1997: Online) ได้แบ่งประเภทของการเรียนบทเรียนทางเว็บออกเป็น 3 ลักษณะ ตามการนำไปใช้ในทางการศึกษา ดังนี้

1. เว็บรายวิชา (Stand-alone course) เป็นเว็บที่มีการบรรจุเนื้อหาหรือเอกสารในรายวิชาเพื่อการสอนเพียงอย่างเดียว เป็นเว็บรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขตมีนักศึกษาเข้ามาใช้งานจริง แต่จะมีลักษณะการสื่อสารข้อมูลระยะไกล โดยอาจใช้เว็บการเรียนการสอนเป็นกิจกรรมหนึ่งของกระบวนการเรียนการสอนปกติ

2. เว็บสนับสนุนรายวิชา (Web support course) เป็นเว็บที่มีลักษณะเป็นสื่อสารสองทางที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และมีแหล่งทรัพยากรทางการศึกษาให้มากมาย มีการกำหนดงาน

ให้ทำบทเว็บ มีการร่วมกันอภิปราย การตอบคำถาม มีการสื่อสารอื่น ๆ ผ่านระบบคอมพิวเตอร์ มีกิจกรรมต่าง ๆ ที่ให้ทำในรายวิชา มีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งทรัพยากรอื่น ๆ เป็นต้น สำหรับการใช้เว็บ การเรียนการสอนเพื่อใช้เป็นสื่อเสริมในการเรียนการสอนนั้นสามารถแบ่งแนวทางการใช้ได้เป็น 3 ลักษณะ คือ

2.1 ใช้เป็นเครื่องมือในการให้ข้อมูลข่าวสาร (Information tools) คือ การใช้เว็บการเรียนการสอนเป็นสื่อในการให้ข้อมูลข่าวสาร กำหนดการต่าง ๆ เกี่ยวกับรายวิชา เช่น สังเขปรายวิชา เอกสารประกอบการสอน แหล่งเอกสารอ้างอิง เป็นต้น

2.2 ใช้เป็นเครื่องมือในการสื่อสาร (Communication tools) คือ การใช้เว็บการเรียนการสอนเป็นสื่อกลางในการสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน หรือระหว่างผู้เรียน ซึ่งรองรับทั้งการสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous communication) เช่น ห้องสนทนา เป็นต้น และต่างเวลา (Asynchronous communication) เช่น กระดานข่าว ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

2.3 ใช้เป็นสื่อในการทบทวนความรู้บทเรียน (Tutoring tools) คือ การพัฒนาเว็บการเรียนการสอนให้มีลักษณะเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทบทวนความรู้ หรือแบบฝึกปฏิบัติ (Drill and practice)

3. เว็บทรัพยากรการศึกษา (Web pedagogical resources) เป็นเว็บที่มีรายละเอียดทางการศึกษา เครื่องมือ วัตถุติด และรวมรายวิชาต่าง ๆ ที่มีอยู่ในสถาบันการศึกษาเข้าไว้ด้วยกัน และยังรวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับสถาบันการศึกษาไว้บริการ รวมทั้งเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมทางการศึกษาต่าง ๆ ทั้งทางด้านวิชาการและไม่ใช่วิชาการ โดยการใช้สื่อที่หลากหลายรวมถึงการสื่อสารระหว่างบุคคล เป็นการให้เว็บในการเรียนการสอนทั้งระบบ คือ การใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บที่เป็นทั้งระบบการเรียนการสอนหลักให้ผู้สอนและผู้เรียนดำเนินกิจกรรม เช่น การจัดการเรียนการสอนทางไกลผ่านเว็บ เป็นต้น ปัจจุบันอาจจะเรียกว่า การเรียนแบบออนไลน์ (Online learning) หรือการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning)

ฮันนัม (Hannum. 1998: Online) ได้แบ่งบทเรียนทางเว็บเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. แบบการเผยแพร่ (Distribution model) ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 3 รูปแบบ คือ

1.1 รูปแบบห้องสมุด (Library model) เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถในการเข้าถึงแหล่งสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่อย่างหลากหลาย เป็นการนำเอาลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรจำนวนมากมาประยุกต์ใช้ โดยจัดหาและเชื่อมโยงผู้เรียนไปยังแหล่งทรัพยากรสารสนเทศต่าง ๆ เพื่อเสริมการเรียนการสอน ได้แก่ สารานุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์ หนังสือออนไลน์ รายการอ่านออนไลน์ (Online reading list) เว็บห้องสมุด เว็บงานวิจัย รวมทั้งการรวบรวมรายชื่อเว็บที่สัมพันธ์กับวิชาที่เรียน

1.2 รูปแบบตำราเรียน (Textbook model) เป็นการจัดเนื้อหาของหลักสูตรในลักษณะออนไลน์ให้แก่ผู้เรียน ได้แก่ คำบรรยาย สไลด์ นิยามคำศัพท์ และเนื้อหาเสริม ผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาที่จะใช้สอนออนไลน์เช่นเดียวกับการสอนในชั้นเรียนปกติ ผู้เรียนสามารถทำสำเนาเอกสารการเรียนรู้ได้ ซึ่งแตกต่างกับรูปแบบห้องสมุดที่ช่วยเหลือผู้เรียนให้เข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการจากการเชื่อมโยงไปยังแหล่งสารสนเทศที่จัดหาและเตรียมไว้ รูปแบบตำราเรียนจะประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ เช่นเดียวที่ใช้ในชั้นเรียน เช่น บทที่ของหลักสูตร คำบรรยาย ข้อเสนอแนะ สไลด์นำเสนอ วิดีโอ ภาพ เอกสาร ความสัมพันธ์ในชั้นเรียน การประมวลผลรายวิชา รายชื่อผู้เรียน ข้อตกลงหรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ตารางสอบ ตัวอย่างข้อสอบ จุดมุ่งหมายการเรียนรู้ การมอบหมายงาน เป็นต้น

1.3 รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive instruction model) ผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์เรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาบทเรียนที่ได้รับ รูปแบบนี้เป็นการนำเอาลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มาประยุกต์ใช้ เป็นการสอนออนไลน์ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ โดยให้คำแนะนำ การปฏิบัติ การให้ผลย้อนกลับ และการให้สถานการณ์จำลองในการเรียน

2. แบบการสื่อสาร (Communication model) เป็นรูปแบบที่อาศัยการสื่อสารด้วยคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนสามารถสื่อสารกับผู้เรียนอื่น กับผู้สอน หรือกับผู้เชี่ยวชาญได้ โดยใช้รูปแบบการสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต ได้แก่ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอภิปราย กลุ่มสนทนา การประชุมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รูปแบบการสื่อสารนี้เป็นการส่งเสริมการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ผู้สอน หรือผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

3. แบบผสม (Hybrid model) เป็นการนำเอารูปแบบทั้ง 2 แบบข้างต้นมาผสมผสานกัน เช่น บทเรียนทางเว็บที่มีทั้งบทที่ของหลักสูตรและคำบรรยาย การจัดให้มีกลุ่มอภิปราย การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ หรือการเชื่อมโยงเว็บไซต์แหล่งเสริมความรู้ต่าง ๆ เป็นต้น ซึ่งรูปแบบนี้จะให้ประโยชน์แก่ผู้เรียน เพราะสามารถใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่มีอย่างหลากหลายในอินเทอร์เน็ต

4. แบบห้องเรียนเสมือน (Virtual classroom model) เป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลายประการของแต่ละรูปแบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาใช้ ห้องเรียนเสมือนเป็นการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่นำแหล่งทรัพยากรออนไลน์มาใช้ในการเรียนการสอนแบบร่วมมือระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ผู้เรียนกับผู้สอน ขึ้นเรียนกับสถาบันการศึกษาอื่นหรือชุมชน โดยเน้นความสำคัญของการร่วมมือในการทำกิจกรรม การสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อมูล ลักษณะเด่นของห้องเรียนเสมือนคือความสามารถในการลอกเลียนลักษณะของห้องเรียนปกติมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต ส่วนประกอบของแบบเรียนได้แก่ ประมวลผลรายวิชา เนื้อหาในหลักสูตร รายชื่อแหล่งเนื้อหาเสริมบทเรียน กิจกรรมระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน คำแนะนำ และการให้ข้อมูลป้อนกลับ การ

นำเสนอจะเป็นรูปแบบสื่อประสมและเรียนแบบร่วมมือกัน มีการสื่อสารระหว่างกัน นอกจากนี้รูปแบบห้องเรียนเสมือนยังให้ประโยชน์ของข้อจำกัดเรื่องเวลาและสถานที่

ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนทางเว็บ

การพัฒนาบทเรียนทางเว็บ ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาการเรียนการสอนตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งมีหลายรูปแบบและแต่ละรูปแบบมีวัตถุประสงค์การใช้งานและจุดเน้นที่แตกต่างกันจึงมีความแตกต่างบ้างในส่วนของรายละเอียด แต่หลักการและแนวคิดในการพัฒนาจะไม่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถสรุปได้ 5 ขั้นตอนหลักดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2545: 130-134)

1. การวิเคราะห์ (Analysis)
2. การออกแบบ (Design)
3. การพัฒนา (Development)
4. การทดลองใช้ (Implement)
5. การประเมิน (Evaluation)

1. การวิเคราะห์

การวิเคราะห์เป็นขั้นตอนแรกของการพัฒนาระบบการเรียนการสอนและเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากส่งผลไปยังขั้นตอนอื่น ๆ ทั้งระบบ ถ้าวิเคราะห์ไม่ละเอียดพอ จะทำให้ขั้นตอนต่อไปขาดความสมบูรณ์ ในขั้นตอนนี้จึงใช้เวลาค่อนข้างมากเมื่อเทียบกับขั้นตอนอื่น โดยพิจารณาถึงรายละเอียดของภารกิจและเป้าหมายที่จะต้องดำเนินการภายใต้ขอบเขตของความต้องการซึ่งประกอบด้วย

- 1.1 การประเมินความต้องการ (Needs assessment)
 - 1.2 การแยกแยะปัญหา (Problem identification)
 - 1.3 การวิเคราะห์งานหรือภารกิจ (Task analysis)
 - 1.4 การศึกษาความรู้พื้นฐานของผู้เรียน (Prerequisite learning)
- ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ ได้แก่
1. ข้อมูลสำหรับการเรียน (Learning profile)
 2. รายละเอียดของข้อจำกัดต่าง ๆ (Description of constraints)
 3. ข้อกำหนดเกี่ยวกับความต้องการและปัญหา (Needs and problem statement)

2. การออกแบบ

การออกแบบ เป็นขั้นตอนการดำเนินต่าง ๆ ที่จะนำไปสู่วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยออกแบบบทเรียนตามกลยุทธ์ที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการทำงานด้านเอกสารเช่นกัน ซึ่งประกอบด้วยการดำเนินการต่าง ๆ ดังนี้

- 2.1 เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Write objectives)
- 2.2 วางแผนการเรียนการสอน (Plan instructional)
- 2.3 แยกแยะแหล่งข้อมูล (Identify resources)
- 2.4 ออกแบบเครื่องมือวัดผล (Design assessment instrument)

ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการออกแบบ ได้แก่

1. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral objectives)
2. กลยุทธ์ด้านการเรียนการสอน (Instructional strategy)
3. รายการข้อกำหนดเกี่ยวกับบทเรียนต้นแบบ (Prototype specifications)

3. การพัฒนา

ขั้นตอนการพัฒนาเป็นการนำผลลัพธ์ที่ได้จากการออกแบบมาดำเนินการต่อ เป็นการลงมือปฏิบัติจริงเพื่อพัฒนาเป็นบทเรียนตามแผนการที่ได้วิเคราะห์ไว้ตั้งแต่ขั้นตอนแรก โดยใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้มาซึ่งบทเรียนต้นแบบที่พร้อมจะนำไปทดลองใช้ในขั้นตอนต่อไป ประกอบด้วยดำเนินการต่าง ๆ ดังนี้

- 3.1 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้ผลิตหรือผู้พัฒนาบทเรียน (Work with producers and developers)
- 3.2 พัฒนาบทเรียนหรือโปรแกรม (Develop workbook or program)
- 3.3 พัฒนาแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกปฏิบัติ (Develop practice exercises)
- 3.4 พัฒนาข้อสอบหรือแบบทดสอบ (Develop test items)
- 3.5 สร้างสรรค์สภาพแวดล้อมทางการเรียน (Create learning environment)

ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการพัฒนา

1. บทดำเนินเรื่องและสคริปต์บทเรียน (Storyboard and lesson script)
2. บทเรียน WBI (Web-based instruction)
3. เครื่องมือสำหรับวัดผลการเรียน (Measuring instrument)
4. ระบบช่วยเหลือการเรียน (Collaborative learning)

4. การทดลองใช้

การทดลองใช้ เป็นการนำบทเรียนที่สร้างขึ้นไปใช้กับกลุ่มผู้เรียนตามวิธีการที่วางแผนไว้ตั้งแต่ต้น ประกอบด้วยดำเนินการต่าง ๆ ดังนี้

4.1 การทดลองใช้งานระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนแบบตัวต่อตัว (One-to-one)

4.2 การทดลองใช้แบบนำร่อง (Pilot training)

ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการทดลองใช้ ได้แก่

1. คำแนะนำจากผู้ใช้ (User comment)
2. ข้อมูลการประเมินผล (Evaluation data)

5. การประเมิน

การประเมินผลเป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการพัฒนาบทเรียนทางเว็บ เพื่อประเมินตัวบทเรียนและนำผลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขส่วนต่าง ๆ ที่บกพร่อง เพื่อให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพ ประกอบด้วยการดำเนินการต่าง ๆ ดังนี้

5.1 บันทึกข้อมูลด้านเวลาเรียน (Record time data)

5.2 แปลผลสรุปของข้อคำถามบทเรียน (Interpret course review question results)

5.3 สัมภาษณ์ผู้เรียนและผู้ควบคุมการเรียน (Survey trainees and supervisors)

5.4 สรุปผลกิจกรรม (Revise activities)

ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการประเมิน ได้แก่

1. ข้อเสนอแนะ (Recommendation)
2. รายงานการประเมินผล (Evaluation report)
3. วัสดุสำหรับฝึกอบรมที่แก้ไขปรับปรุงแล้ว (Revised training materials)
4. บทเรียนต้นแบบที่แก้ไขปรับปรุงแล้ว (Revised prototype)

การออกแบบบทเรียนทางเว็บของริทชี และฮอฟแมน

ริทชีและฮอฟแมน (Ritchie.; & Hoffman. 1998: 135-138) ได้เสนอแนะการออกแบบบทเรียนทางเว็บที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด ว่าควรมีหลักกระบวนการเรียนการสอน 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. **การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน (Motivating the learner)** การออกแบบบทเรียนทางเว็บควรสร้างความสนใจแก่ผู้เรียนด้วยการใช้ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบเพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้อยากเรียนรู้ ภาพกราฟิกที่ใช้ควรมีขนาดและจำนวนที่เหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียน

2. **การระบุวัตถุประสงค์ของการเรียน (Identifying what is to be learned)** ผู้เรียนควรทราบวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือวัตถุประสงค์ทั่วไป และประเด็นสำคัญของบทเรียนหรือเค้าโครงเนื้อหา โดยใช้คำที่สั้น กระชับ และเข้าใจง่าย ประกอบกับภาพกราฟิกแบบง่าย ๆ เพื่อสร้างความสนใจ เพื่อให้ผู้เรียนทราบก่อนการเรียนล่วงหน้าและเตรียมตัวสำหรับบทเรียนที่จะเรียน และผู้เรียน

สามารถติดตามได้ว่าได้เรียนหัวข้อหรือประเด็นไหนไปบ้างและประเด็นไหนยังไม่ได้เรียน เพื่อไม่ให้หลงลืมวัตถุประสงค์ของบทเรียน

3. **การทบทวนความรู้เดิม** (Reminding learners of past knowledge) เป็นการเตรียมพื้นฐานผู้เรียนสำหรับความรู้ใหม่ การทบทวนอาจไม่จำเป็นต้องเป็นแบบทดสอบเสมอไป อาจใช้เสียงข้อความ ภาพ หรือหลายสื่อผสมผสานกันเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนนึกถึงความรู้ที่ได้รับมาก่อน ควรมีความหลากหลายของโครงสร้างบทเรียนสำหรับผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันด้านภูมิหลังพื้นความรู้ ความถนัดทางการเรียน หรือความสามารถทางการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ใหม่ได้เร็วและตรงความต้องการมากขึ้น

4. **การกระตุ้นการเรียนรู้** (Requiring active involvement) นักการศึกษาต่างเห็นพ้องต้องกันว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีความตั้งใจที่จะรับความรู้ใหม่ ผู้เรียนที่เป็นผู้กระตือรือร้นจะรับความรู้ได้ดีกว่าผู้เรียนที่เฉื่อยชา การนำเสนอเนื้อหาที่ดีจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถจดจำได้ดียิ่งขึ้น ทั้งนี้จะสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของผู้เรียนด้วย ดังนั้นควรหาเทคนิคต่าง ๆ ที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้กับความรู้ใหม่ที่ได้รับให้ผู้เรียนมีความรู้ที่กระจ่างชัดมากขึ้น ควรพยายามให้ผู้เรียนรู้จักเปรียบเทียบ จัดกลุ่ม หาเหตุผล รู้จักค้นคว้าและวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยออกแบบบทเรียนให้เรียนจากเรื่องทั่วไปหรือเรื่องกว้าง ๆ ก่อนเรื่องเฉพาะเจาะจงหรือแคบลง และใช้ข้อความกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดไปกับบทเรียนด้วย

5. **การให้คำแนะนำและข้อมูลย้อนกลับ** (Providing guidance and feedback) การให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับในระหว่างผู้เรียนศึกษาอยู่ในบทเรียนทางเว็บ เป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ดี ผู้เรียนจะทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมคิด ร่วมทำกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา การซักถามและการตอบจะช่วยให้ผู้เรียนจดจำบทเรียนได้มากกว่าการอ่านหรือคัดลอกข้อความเพียงอย่างเดียว ทั้งนี้ควรให้ผู้เรียนตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งเป็นครั้งคราว รวมทั้งการถาม-ตอบหลาย ๆ แบบ เช่น จับคู่ แบบปรนัย เต็มคำในช่องว่าง เป็นต้น โดยใช้ความสามารถของโปรแกรมสคริปต์ เช่น CGI (Common Gateway Interface) ซึ่งเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างการปฏิสัมพันธ์กับผู้เว็บได้ดี

6. **การทดสอบความรู้** (Testing) เพื่อทราบว่าผู้เรียนได้รับความรู้จากการเรียนมากน้อยเพียงใด ผู้ออกแบบบททดสอบซึ่งอาจเป็นแบบออนไลน์หรือแบบออฟไลน์ก็ได้ และเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประเมินผลการเรียนของตนเองได้ โดยอาจจัดให้มีแบบทดสอบระหว่างเรียน หรือหลังเรียน ทั้งนี้แบบทดสอบจะต้องตรงหรือสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน แบบทดสอบคำตอบและข้อมูลย้อนกลับจากการทำแบบทดสอบควรจัดให้อยู่ในกรอบเดียวกันและแสดงได้อย่าง

ต่อเนื่องและรวดเร็ว ไม่ควรออกแบบให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป และควรชี้แจงวิธีตอบคำถามให้ชัดเจน โดยคำนึงถึงความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของแบบทดสอบ

7. การนำเสนอข้อมูลเพิ่มเติมหรือการซ่อมเสริม (Providing enrichment and remediation) เป็นการสรุปแนวคิดสำคัญ ผู้เรียนควรทราบว่าความรู้ใหม่สัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไร ควรเสนอแนะสถานการณ์ที่จะนำความรู้ใหม่ไปใช้ และแนะนำแหล่งข้อมูลให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าเพิ่มเติม

การสอนเป็นรายบุคคล (Individual Instruction)

การสอนเป็นรายบุคคลเป็นวิธีการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นการจัดการศึกษาที่พิจารณาถึงลักษณะความแตกต่าง ความต้องการ และความสามารถ เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนเรียนรู้ในสิ่งที่ตนสนใจได้ตามกำลังและความสามารถของตน ตามวิธีและสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสม เพื่อบรรลุถึงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ การออกแบบการสอนเป็นแบบเฉพาะสำหรับผู้เรียนแต่ละคน โดยมีรากฐานมาจากการวิเคราะห์ความสนใจและความต้องการของแต่ละคน ผู้สอนจะเริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์ปัญหาการสอนรายบุคคลและจบลงด้วยการได้แผนการสอนรายบุคคลเชิงปฏิบัติ (กิดานันท์ มลิทอง. 2536: 164; ชม ภูมิภาค. 2543: 49-50; วชิราพร อัจฉริยโกศล. 2537: 88) การสอนเป็นรายบุคคล มีชื่อเรียกอื่นที่แตกต่างกัน เช่น การศึกษารายบุคคล การเรียนรู้ส่วนบุคคล เป็นต้น เป็นการที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามจังหวะการเรียนรู้ที่เหมาะสมของผู้เรียนแต่ละคน ผู้เรียนมีความแตกต่างกันในหลายลักษณะ ซึ่งผู้สอนควรยอมรับและเข้าใจในลักษณะที่แตกต่างกันเป็นสำคัญ เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนจะสามารถเรียนรู้ได้ดีเมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันและจะมีวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกันเฉพาะตัวผู้เรียนแต่ละคนและเป็นที่ทราบกันดีว่าไม่มีวิธีสอนใดที่จะดีที่สุดและสามารถใช้ได้อย่างเหมาะสมกับผู้เรียนเหมือนกันทุกคน ที่เรียกว่าแบบการเรียนรู้ (Learning styles) ซึ่งเป็นลักษณะทางด้านสติปัญญา ความรู้สึนึกคิด จิตใจ และร่างกายที่มีอยู่ในตัวผู้เรียนแต่ละบุคคล ซึ่งลักษณะต่าง ๆ เหล่านี้จะมีผลหรือมีอิทธิพลต่อบุคคลนั้นในการเลือกและตอบสนองหรือมีปฏิสัมพันธ์กับบรรยากาศและสภาพแวดล้อมในการเรียนการสอนที่แตกต่างกันออกไป (อาชัญญา รัตนอุบล. 2538: 30) แบบของการเรียนรู้ก็เป็นเงื่อนไขสำคัญในการจูงใจและสนใจที่จะเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งหากบทเรียนนั้นมีเงื่อนไขตรงกันกับผู้เรียนทำให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้ดีในวิชาที่เรียนหรือนำไปใช้ในการศึกษาด้านอื่นที่ตนเองต้องการ แคนฟิลด์ (Canfield. 1997: Online) ได้เสนอรูปแบบการเรียนรู้ไว้ 4 รูปแบบดังนี้

1. สถานการณ์การเรียนรู้ (Conditions for learning) หมายถึงเงื่อนไขหรือสภาวะแวดล้อมต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเรียนรู้ ได้แก่ เพื่อนร่วมเรียน การจัดองค์ประกอบการเรียนรู้ การกำหนดเป้าหมายการเรียน การแข่งขัน ผู้สอน รายละเอียดของเนื้อหา และการมีสิทธิในการเรียน

2. ความสนใจหรือความถนัดของผู้เรียน (Area of interest) หมายถึง ความชอบหรือทักษะในการเรียนรู้เกี่ยวกับตัวเลข ภาษา การประดิษฐ์วัตถุสิ่งของ และการทำงานกับคน

3. วิธีการ (Mode of learning) หมายถึง วิธีที่จะเรียนรู้บทเรียน ได้แก่ การฟัง การอ่าน การดูรูปภาพ และการมีประสบการณ์ตรง

4. ความคาดหวัง (Expectation for course grade) หมายถึง ความคาดหวังผลการเรียนของผู้เรียน ซึ่งมีหลายระดับ ได้แก่ ระดับดีมาก ดี ปานกลาง และต่ำกว่าเกณฑ์

นอกจากแบบการเรียนรู้ที่ทำให้การสอนรายบุคคลมีความแตกต่างกันแล้วนั้น ยังมีตัวแปรสำคัญที่ทำให้เกิดลักษณะความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน ได้แก่ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2526: 180-182)

1. ตัวแปรด้านบุคลิกภาพ (Personality variables) ผู้เรียนแต่ละคนที่มีบุคลิกภาพแตกต่างกันย่อมทำให้ผลการเรียนรู้แตกต่างกัน ผู้เรียนที่กล้าแสดงออก สามารถอภิปราย ได้ตอบและแก้ปัญหาได้ดี มักชอบบทเรียนที่มีความยืดหยุ่นหรือให้อิสระแก่ผู้เรียนในการกำหนดเนื้อหาการเรียนของตนเอง ส่วนผู้เรียนไม่ค่อยชอบแสดงออก มีความคิดตรงไปตรงมา หรือผู้ที่มีความคิดตามหลักวิชามาก ๆ จะเรียนและทำงานได้ดีถ้าได้รับการแนะนำจากผู้สอนหรือแบบการเรียนรู้ที่ยึดผู้สอนเป็นศูนย์กลาง

2. ตัวแปรด้านสติปัญญา (Cognitive variables) ตัวแปรนี้สำคัญที่ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงเพื่อการจัดระดับการสอน การเลือกวิธีการและสื่อการสอนที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนแต่ละระดับ

3. ตัวแปรด้านการชอบไต่ถาม (Inquiry variables) บุคคลย่อมมีลักษณะความสนใจในการไต่ถามและความอยากรู้อยากเห็นแตกต่างกัน จึงทำให้เกิดรูปแบบการสอนแบบต่าง ๆ เช่น แบบสืบเสาะหาความรู้ การสอนแบบตั้งปัญหา การจัดตารางสอนแบบยืดหยุ่น และการสอนแบบคณะ เป็นต้น เพื่อตอบสนองต่อลักษณะความแตกต่างในด้านนี้ของผู้เรียน

4. ตัวแปรด้านการจัดลำดับความรู้ (Sequencing variables) ผู้เรียนที่มีความกระตือรือร้นและความอยากรู้อยากเห็นมาก ๆ โดยทั่วไปมักมีเชาวน์ปัญญาสูง สามารถจัดลำดับความคิดในการเรียนรู้ได้ดีและสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนเองได้ดี แต่ผู้เรียนถึงแม้จะมีความกระตือรือร้นในการเรียนแต่หากมีเชาวน์ปัญญาต่ำก็จะไม่สามารถจัดลำดับการเรียนรู้ของตนเองได้หากปราศจากคำแนะนำของผู้สอน ข้อแตกต่างด้านนี้จึงทำให้อัตราการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลไม่เท่ากัน บางคนจึงเรียนได้เร็ว ส่วนบางคนจะเรียนได้ช้า

ประเภทของการสอนเป็นรายบุคคล

กาเย่ บริกส์ และเวเกอร์ (Gagne; Briggs; & Wager. 1992: 310-311) ได้แบ่งประเภทการเรียนส่วนบุคคล ออกเป็น 5 ประเภท คือ

1. การศึกษาด้วยตนเอง (Independent study plans) ผู้เรียนและผู้สอนจะตกลงกันในเรื่องจุดมุ่งหมายอย่างกว้าง ๆ ผู้เรียนจะเตรียมตัวเอง ศึกษาเอง สำหรับการสอนครั้งสุดท้ายจะเตรียมอย่างไรก็ได้แต่ผู้เรียน อาจจะมีขอบข่ายของรายวิชาหรือไม่มีก็ได้
2. การศึกษาด้วยการควบคุมตนเอง (Self-directed study) จะมีการตกลงในจุดมุ่งหมายแต่เฉพาะที่กำหนดเอาไว้ แต่ไม่จำกัดวิธีการเรียน ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดวิธีการศึกษาเอง ผู้สอนอาจบอกวัตถุประสงค์ แนวทางการวัดผล อาจแนะแหล่งค้นคว้าให้อ่านเพิ่มเติมให้แล้วแต่ผู้เรียนจะใช้หรือไม่ใช้ หากผู้เรียนผ่านการทดสอบก็ถือว่าใช้ได้
3. โปรแกรมแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner-centered programs) ผู้เรียนเป็นผู้ตัดสินใจเรื่องต่าง ๆ เองทั้งเลือกจุดมุ่งหมายในการเรียน เลือกวิธีการเรียนเอง เลือกเวลาในการส่งงาน การประชุมอภิปรายเอง แต่สถานศึกษาทั่วไปส่วนใหญ่จะให้ผู้เรียนเลือกวิธีการทดสอบและการเก็บคะแนนเท่านั้น
4. การควบคุมจังหวะเวลาเรียนเอง (Self-pacing) ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามเวลาและความสะดวกของแต่ละคน แต่ทั้งนี้ก็ยังมีการกำหนดวัตถุประสงค์และเกณฑ์ต่าง ๆ ไว้สำหรับทุกคนเหมือนกันต่างกันแต่ช่วงเวลาการศึกษา ในกรณีนี้ผู้เรียนอาจใช้เครื่องมือเรียนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์เหมือนกัน แตต่างกันที่อัตราความก้าวหน้าในการเรียนของแต่ละคน
5. การสอนที่ผู้เรียนกำหนดเอง (Student-determined instruction) ผู้เรียนเลือกวัตถุประสงค์ วัสดุการเรียน แหล่งการเรียน หรือแบบฝึกหัดเอง สามารถเลือกตารางเวลาเรียนที่ต่างจากที่สถาบันกำหนดให้ได้ กำหนดช่วงเวลาในการเรียนและวิธีการประเมินเองและมีอิสระที่จะละเว้นวัตถุประสงค์ใดก็ได้

รูปแบบของการสอนเป็นรายบุคคล

การสอนเป็นรายบุคคลมีรูปแบบการเรียนการสอนหลายรูปแบบโดยมีชื่อเรียกต่าง ๆ กันตามชื่อผู้คิด ตามทัศนะของผู้จัดการเรียน หรือตามการใช้สื่อการเรียนการสอน ซึ่งรูปแบบที่เป็นที่รู้จักกันโดยทั่วไปมี 7 รูปแบบ ดังนี้ (กิดานันท์ มลิทอง. 2536: 141-145, 170-174; วชิราพร อัจฉริยโกศล. 2537: 94; Glaser. 1977: 26-38)

1. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)
2. การสอนแบบระบบส่วนบุคคล (The Personalized System of Instruction : PSI)
3. การสอนแบบแนะนำส่วนบุคคล (Individually Prescribed Instruction : IPI)

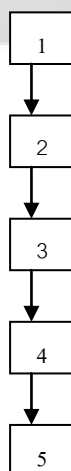
4. แบบแผนการติดต่อ (The Contract Plan)
5. การสอนด้วยอุปกรณ์โสต (Audio Tutorial Instruction : ATI)
6. การสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ (E- Learning)
7. แผนการเรียนรู้แบบอิสระ (Independent Study Plans)

การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)

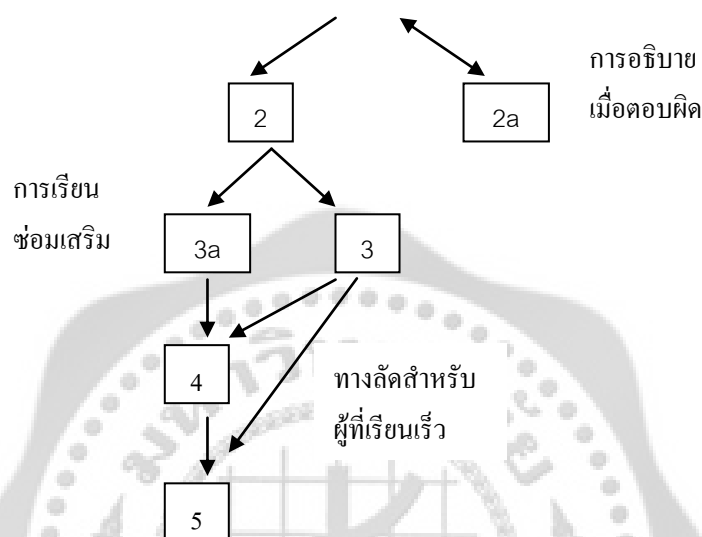
การสอนแบบโปรแกรมมีพื้นฐานจากการนำหลักการเบื้องต้นทางด้านจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้ในการออกแบบ โดยอาศัยพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ (Learning behavior) ทฤษฎีการเสริมแรง (Reinforcement Theory) และทฤษฎีการวางเงื่อนไขเชิงปฏิบัติ (Operant Conditioning Theory) ซึ่งถือว่าความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองและการเสริมแรงเป็นสิ่งสำคัญ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อ นำผู้เรียนไปสู่การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพโดยอาศัยการสอนที่มีการวางโปรแกรมไว้ล่วงหน้า ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและได้ผลย้อนกลับทันที นอกจากนี้ยังทำให้ผู้เรียนได้เรียนไปทีละขั้นตอนอย่างเหมาะสมตามความต้องการและความสามารถของตน บทเรียนแบบโปรแกรมจะประกอบด้วยเนื้อหาความรู้ คำถามและคำตอบ โดยแบ่งบทเรียนเป็นเนื้อหาย่อย ๆ จัดลำดับเป็นขั้นตอนหรือเฟรม (Frame) และเสนอเนื้อหาเป็นขั้นตอนทีละน้อย ในทุกขั้นตอนของการเรียนจะมีคำถามเพื่อทดสอบผู้เรียนและมีคำตอบที่ถูกต้องเป็นข้อมูลย้อนกลับทันทีให้ผู้เรียนทราบเพื่อเป็นการเสริมแรง รูปแบบของโปรแกรมบทเรียนที่นิยมใช้มี 2 แบบคือ

1. โปรแกรมการสอนแบบเส้นตรง (Linear program) จะแบ่งเนื้อหาบทเรียนเป็นขั้นตอนเล็ก ๆ เป็นลำดับแบบเส้นตรง

ภาพประกอบ 3 โปรแกรมการสอนแบบเส้นตรง



2. โปรแกรมการสอนแบบสาขา (Branching program) ลักษณะของการออกแบบบทเรียนคล้ายกันกับโปรแกรมการสอนแบบเส้นตรง แตกต่างกันตรงที่จะมีตัวเลือกนำผู้เรียนไปยังบทเรียนในขั้นตอนอื่น ๆ ได้ การเรียงลำดับขั้นหรือเฟรมจะไม่เป็นตามลำดับ สามารถข้ามขั้นตอนบทเรียนได้ตามความสามารถในการเรียนของผู้เรียน หากผู้เรียนตอบคำถามผิดก็จะได้รับการอธิบายเหตุผลหรือบทเรียนเพิ่มเติม



ภาพ 4 โปรแกรมการสอนแบบสาขา

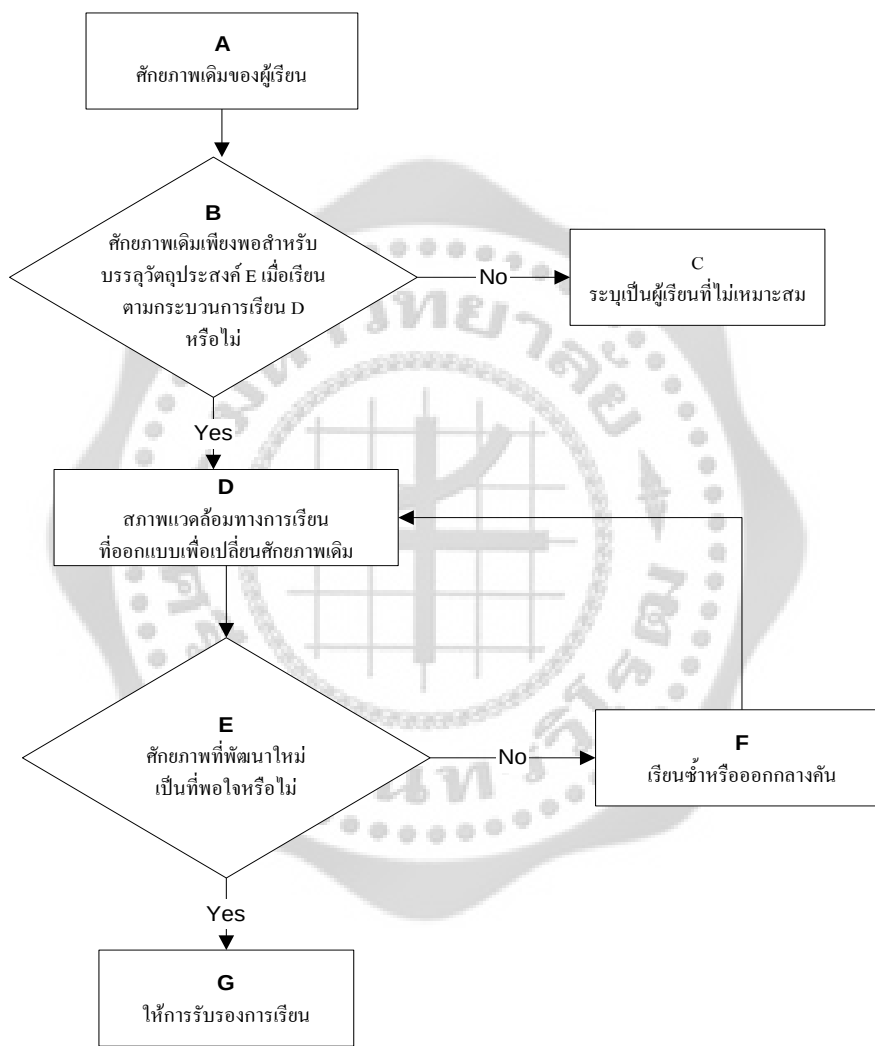
การสอนแบบระบบส่วนบุคคล (The Personalized System of Instruction : PSI)

การสอนแบบระบบส่วนบุคคลหรือที่เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า the Keller Plan เป็นระบบการสอนที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในสถาบันการศึกษาต่างๆ ในประเทศสหรัฐอเมริกา PSI เป็นการสอนที่สนับสนุนให้ผู้เรียนก้าวไปเร็วหรือช้าตามความสามารถแต่ละบุคคล เนื้อหาสาระของวิชาจะแบ่งออกเป็นหน่วย (Unit) และแต่ละหน่วยมีคำแนะนำเกี่ยวกับการเรียนในหน่วย คำแนะนำนี้จะบอกวัตถุประสงค์และวิธีบรรลุวัตถุประสงค์นั้น เมื่อผู้เรียนเรียนเข้าใจและผ่านบททดสอบในหน่วยนั้น ก็จะเรียนในหน่วยใหม่ต่อไป ถ้าไม่ผ่านต้องเรียนหน่วยนั้นซ้ำอีก

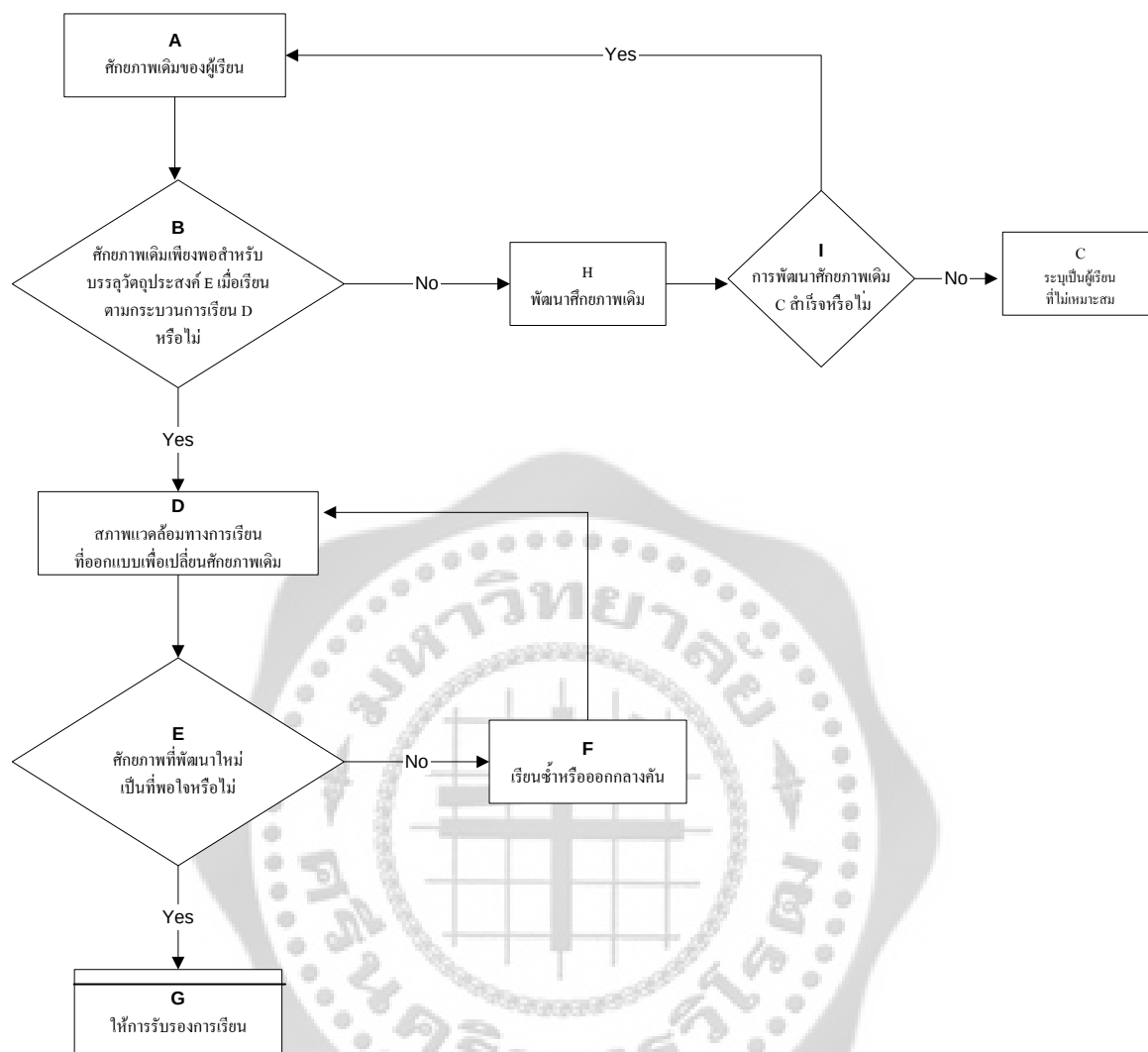
การสอนแบบแนะนำส่วนบุคคล (Individually Prescribed Instruction : IPI)

การสอนแบบแนะนำส่วนบุคคล หรือที่เรียกย่อ ๆ ว่า IPI พัฒนาโดยโรเบิร์ต เกรเซอร์ ศาสตราจารย์สาขาจิตวิทยาประจำมหาวิทยาลัยเพิตส์เบิร์ก ในมลรัฐเพนซิลวาเนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา ร่วมกับคณบดีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาของมหาวิทยาลัย ได้สรุปกระบวนการสอนรายบุคคลเป็นแผนภูมิ 5 รูปแบบโดยเริ่มจากง่ายไปหายาก (ดูภาพ 4 – 8 ในหน้าถัดไป) รูปแบบการ

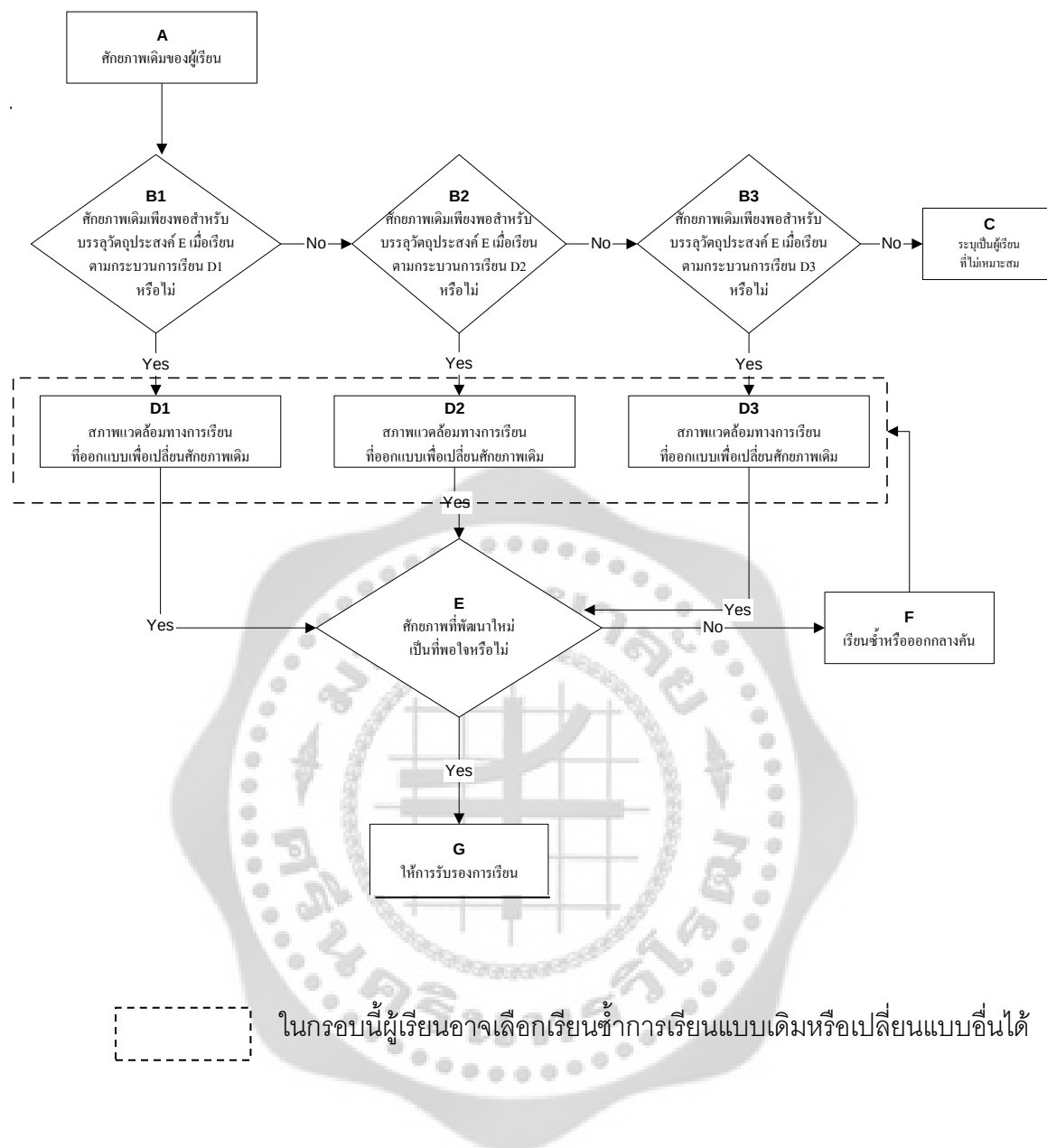
สอนจะแบ่งบทเรียนเป็นหน่วยเล็ก ๆ ในแต่ละหน่วยจะมีจุดมุ่งหมายที่บ่งเฉพาะและการวัดผลที่แตกต่างกัน การสอนจะตั้งต้นจากการทดสอบก่อนเรียนเพื่อดูว่าผู้เรียนมีความสามารถในระดับใดก่อน เพื่อให้ผู้สอนสามารถแนะนำการเรียนได้ตรงกับความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน เมื่อผู้เรียนศึกษาและทำงานเสร็จสมบูรณ์ในแต่ละหน่วยจะได้รับการทดสอบเพื่อวัดผลตามระดับของเกณฑ์ที่ตั้งไว้จึงจะผ่านไปเรียนหน่วยอื่นต่อไป



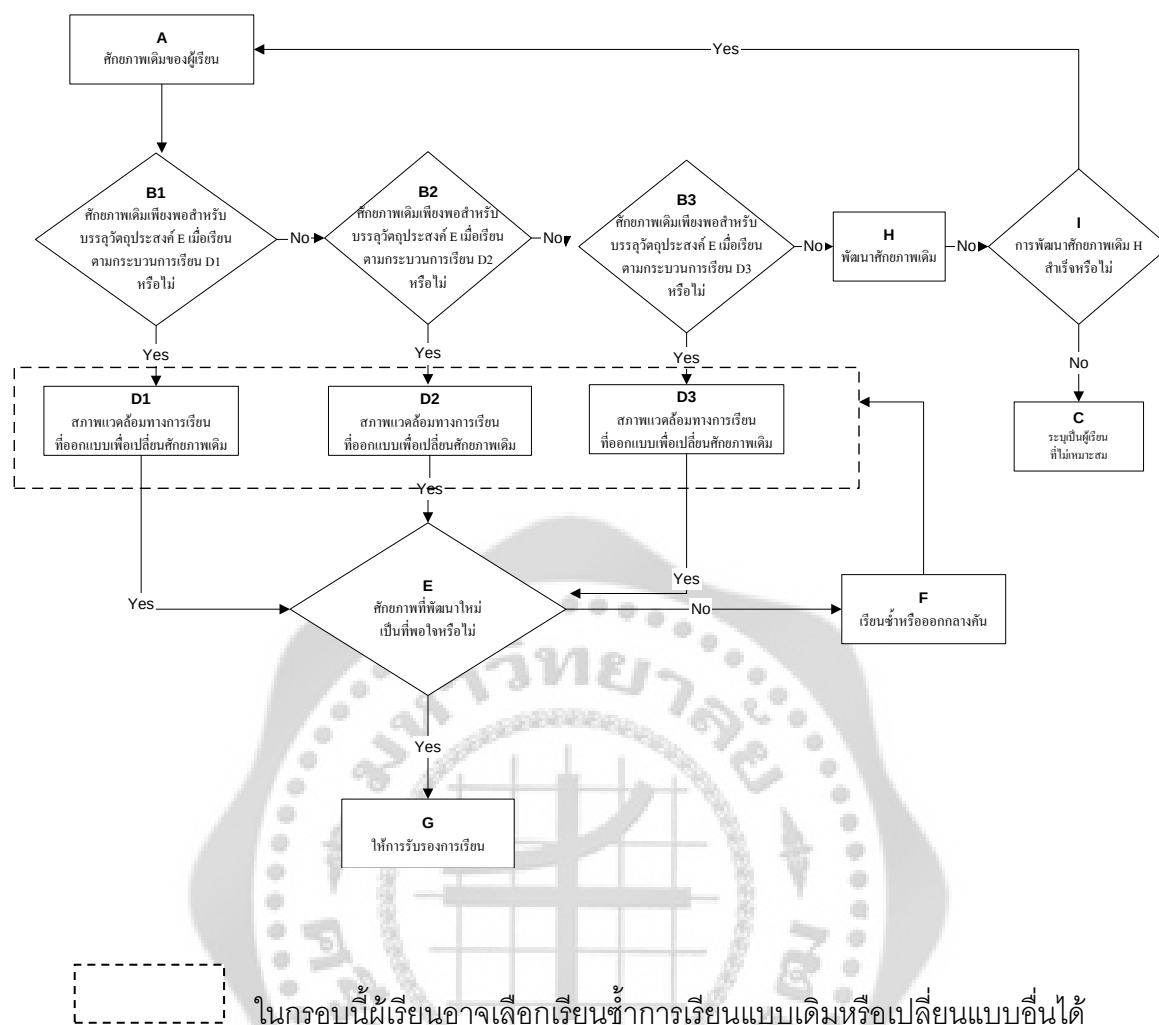
ภาพ 5 รูปแบบที่ 1 การเลือกที่มีข้อจำกัดของทางเลือก
(Selective with Limited Alternatives)



ภาพ 6 รูปแบบที่ 2 การพัฒนาศักยภาพเดิม
(Development of Initial Competence)

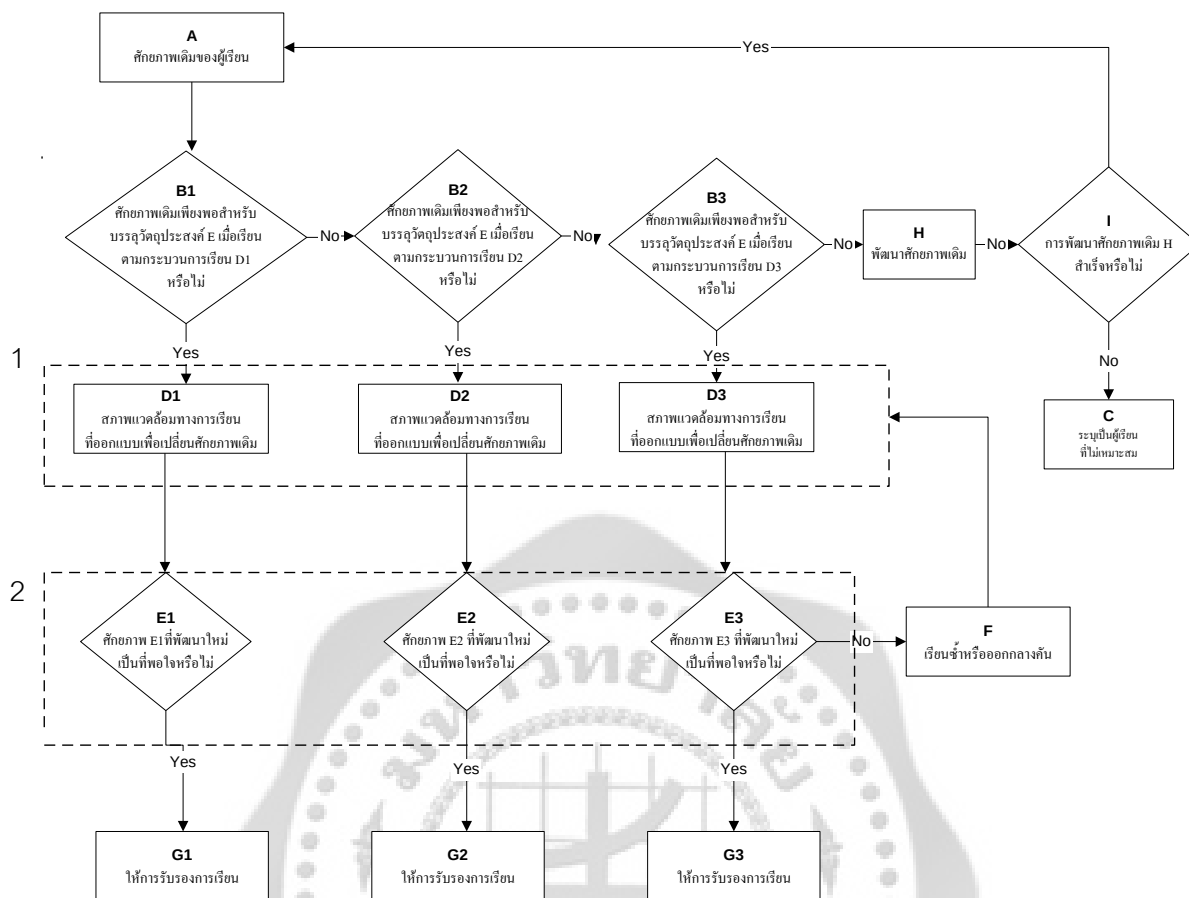


ภาพ 7 รูปแบบที่ 3 การจัดการเรียนให้เหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน
(Accommodation to Different Styles of Learning)



ภาพ 8

รูปแบบที่ 4 การพัฒนาศักยภาพและการจัดการเรียนให้เหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน
(Development of Initial Competence and Accommodation to Different Styles of Learning)

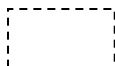


1



ในกรอบ 1 นี้ผู้เรียนอาจเลือกเรียนซ้ำการเรียนแบบเดิมหรือเปลี่ยนแบบอื่นได้

2



ในกรอบ 2 นี้ผู้เรียนอาจเลือกพัฒนาศักยภาพใหม่ที่ให้เลือกรับรองได้ ซึ่งการรับรองการเรียนเป็นไปตามการประเมินที่เลือก เช่น ถ้าเลือกการพัฒนา ศักยภาพ E1 จะได้รับการรับรองการเรียน G1

ภาพ 9

รูปแบบที่ 5 การให้โอกาสประสบความสำเร็จในการเรียนแบบทางเลือก

(Alternate Attainment Possibilities)

แบบแผนการติดต่อ (The Contract Plan)

แบบแผนการติดต่อ เป็นการนำเอาระบบที่มีอยู่เดิมมาปรับปรุงเพื่อให้มีระบบการเรียนที่กว้างขวางขึ้นเหมาะแก่การสอนผู้เรียนแต่ละคน ผู้สอนจะดูความสนใจและความสามารถของผู้เรียนแต่ละคนเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาและทำงานในแต่ละหน่วยตามแต่ละเวลาจะอำนวย ระบบการสอนนี้จะมี การตั้งวัตถุประสงค์ของการเรียน โดยผู้เรียนได้รับมอบหมายให้ทำงานแล้วแต่ความต้องการและความ

สนใจของแต่ละคน มีการประเมินผลจากคุณภาพและจำนวนผลงานที่ทำซึ่งจะมีผลต่อชั้นเรียนด้วย ทั้งนี้เพราะผู้เรียนแต่ละคนจะต้องมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เช่น ร่วมในการอภิปราย และจะต้องได้รับการทดสอบอย่างน้อยหนึ่งครั้ง งานหรือกิจกรรมที่ผู้เรียนจะต้องทำประกอบด้วยการศึกษาเพิ่มเติมจากหนังสือเรียนและหนังสืออ้างอิงหรือจากแหล่งสารสนเทศอื่น ๆ การเรียนจากสื่อประสม การสำรวจ การสัมภาษณ์ การเขียนรายงาน การนำเสนอ เป็นต้น

การสอนด้วยสื่ออุปกรณ์ (Audiotutorial Instruction : ATI)

การสอนด้วยอุปกรณ์สื่อทดลองและพัฒนาโดยอาจารย์โพสเติทเวท (Dr. Postlethwaith) แห่งมหาวิทยาลัยเพอร์ดู (Purdue University) โดยบันทึกเสียงคำบรรยายในชั้นเรียนทุกครั้งรวมทั้งเสียงอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น คำอภิปราย แบบฝึกหัด แบบทดสอบ เป็นต้น และให้ผู้เรียนนำไปทบทวนตามเวลาที่สะดวกและตามความสามารถของตน ซึ่งการสอนรูปแบบนี้ประสบความสำเร็จอย่างดีเพราะผู้เรียนเรียนได้ดีขึ้นและค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่ใช้ในการเรียนก็ลดลงด้วย

การสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ (E- Learning)

การสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ เป็นการเรียนการสอนที่ใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ไม่ว่าเป็นคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สัญญาณโทรทัศน์ หรือสัญญาณดาวเทียมก็ได้ ซึ่งเนื้อหาการเรียนอาจอยู่ในหลายรูปแบบ เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction) บทเรียนทางเว็บ (Web-based Instruction) การเรียนออนไลน์ (On-line Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม การเรียนจากวีดิทัศน์ตามอัธยาศัย (Video On Demand) เป็นต้น การสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ในปัจจุบันได้รวมถึงการใช้เทคโนโลยีในการจัดการบทเรียน (Course management system) ในการบริหารจัดการงานสอนด้านต่าง ๆ เช่น การจัดให้มีเครื่องมือเพื่อการสื่อสารต่าง ๆ เช่น จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์สำหรับตั้งคำถามหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนด้วยกันหรือกับผู้สอน การจัดให้มีแบบทดสอบเพื่อวัดผลการเรียน ระบบบันทึก ติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลการเรียน โดยผู้เรียนที่เรียนทางอิเล็กทรอนิกส์นี้ส่วนใหญ่จะศึกษาเนื้อหาในลักษณะออนไลน์ ซึ่งหมายถึงจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2545: 4-5)

แผนการเรียนแบบอิสระ (Independent Study Plans)

แผนการเรียนแบบอิสระอาจกล่าวได้ว่าเป็นการศึกษารายบุคคลที่สมบูรณ์แบบที่สุด ให้ประสบการณ์การเรียนรู้แก่ผู้เรียนแต่ละคนมากที่สุด ผู้เรียนและผู้สอนจะต้องตกลงกันในเรื่องวัตถุประสงค์การเรียน และผู้เรียนจึงไปศึกษาค้นคว้าให้บรรลุตามวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายของการเรียนนั้นด้วยตนเอง การเรียนแบบนี้มักใช้กับผู้เรียนในระดับชั้นสูง ๆ เนื่องจากมีวุฒิภาวะสามารถ

รับผิดชอบในการเรียนของตนเองได้ดีกว่าผู้เรียนในชั้นต้น ๆ การเรียนรูแบบนี้แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. การเรียนที่มีแบบแผนรัดกุม โดยมีการกำหนดขั้นตอนการเรียนรู้ไว้อย่างแน่ชัดเพื่อให้ผู้เรียนก้าวไปตามขั้นตอนเหล่านั้นเร็วหรือช้าตามความต้องการของตน

2. การเรียนที่มีแบบแผนค่อนข้างหละหลวม เป็นการกำหนดการเรียนรู้แต่เพียงกว้าง ๆ โดยที่ผู้เรียนสามารถกำหนดวัตถุประสงค์ วิธีการเรียน และการก้าวไปของตนเองอย่างเสรี

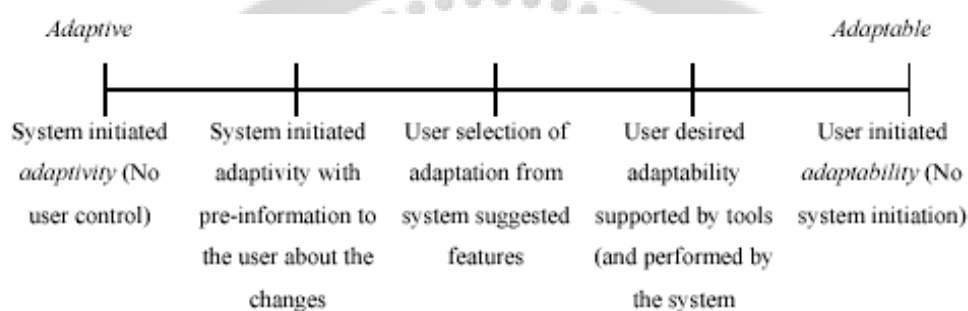
การจัดการเรียนแบบอิสระนี้ ผู้สอนอาจใช้ควบคู่กับการสอนแบบอื่น หรือจะจัดเป็นแบบอิสระล้วน ๆ ก็ได้ ผู้เรียนจะยึดประมวลการสอนเป็นหลักหรือไม่ยึดก็ได้แต่ต้องมีผู้สอนเป็นผู้คอยแนะนำ ให้คำปรึกษา ผู้เรียนอาจไม่ต้องเข้าชั้นเรียนแต่จะต้องศึกษาด้วยตนเองจากสื่อการเรียนต่าง ๆ เพื่อให้การศึกษาดำเนินบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ นอกจากนี้อาจมีการสำรวจ วิจัย ค้นคว้า และทำงานนอกสถานที่ประกอบด้วย

การเรียนรู้แบบปรับเหมาะ (Adaptive Learning)

แนวคิดเรื่องการเรียนรู้แบบปรับเหมาะมีมานานแล้วตั้งแต่ศตวรรษที่ 4 ก่อนคริสตกาล และยังคงมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน การสอนรายบุคคลเป็นการนำเสนอบทเรียนที่เตรียมไว้สำหรับบุคคลหรือสถานการณ์หนึ่ง ๆ (one-on-one) เท่านั้นโดยคำนึงถึงความชอบและความสนใจของผู้เรียน มีการสอนตามรูปแบบที่กำหนดไว้นั้นจนจบการเรียนรู้ มีการสำรวจพฤติกรรมผู้เรียนเพื่อจัดลำดับบทเรียนและเนื้อหาแบบส่วนบุคคล และโดยทั่วไปการสอนเป็นรายบุคคลไม่ได้มุ่งที่จะให้ผู้เรียนรับรู้บทเรียนมากเกินไปหรือเกิดความสับสนในระหว่างการเรียนรู้ เนื่องจากเกรงว่าจะไปลดประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียน (Chen; Liu; & Chang. 2005: 1-2) ดังนั้นจึงไม่ยืดหยุ่นเพียงพอสำหรับความต้องการในการเรียนรู้แบบของผู้เรียนได้อย่างเฉพาะเจาะจง การเรียนรู้แบบปรับเหมาะ (Adaptive learning) พาร์ค (Park. 1996: 634) ได้อธิบายความหมายว่า เป็นแนวคิดและเทคนิคการเรียนรู้ที่บรรลุความต้องการของผู้เรียนแต่ละบุคคลที่มีความแตกต่างกัน โดยจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และความสามารถทางการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน การเรียนรู้แบบปรับเหมาะจะแตกต่างกับการสอนเป็นรายบุคคล (Individual instruction) คือสามารถอ่อนไหว (Sensitive) ไปกับความต้องการของผู้เรียนแต่ละคนเช่นเดียวกันกับความต้องการโดยทั่วไปของผู้เรียนทั้งกลุ่ม การเรียนรู้แบบปรับเหมาะจะนำเสนอทางเลือกเพื่อการเรียนรู้และวัตถุประสงค์การเรียนรู้หลายรูปแบบให้เลือก ซึ่งสามารถพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคนได้จากทางเลือกการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับสติปัญญา จุดอ่อน และจุดแข็งของแต่ละคน โดยคำนึงถึงระดับ

ความรู้ของผู้เรียนต่อบทเรียน ทั้งนี้เพื่อสร้างความแข็งแกร่งให้กับทักษะและความสามารถของผู้เรียนแต่ละคนให้ประสบความสำเร็จในการเรียนได้

ในปัจจุบันระบบการเรียนรู้ส่วนใหญ่จะศึกษาและพัฒนาโดยมุ่งที่ความยืดหยุ่นหรือปรับเปลี่ยน (Adaptive) เป็นประเด็นสำคัญ เนื่องจากการพิสูจน์หรือแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมประยุกต์ที่มีความยืดหยุ่นนั้นจะสามารถสร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ได้ดีกว่า ดังนั้นในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาจึงมีการศึกษาและพัฒนาในด้านนี้มาก ระบบที่พัฒนาขึ้นมานั้นจะประกอบด้วยส่วนข้อมูลผู้เรียน (User models) และ การทำงานที่ปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม (Adaptation features) ระบบการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ที่ยอมให้ผู้ใช้เป็นผู้ควบคุมหรือกำหนดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ได้ เรียกว่า การปรับเปลี่ยนเองได้ (Adaptable) ส่วนระบบที่ปรับเปลี่ยนเองตามผู้ใช้โดยอัตโนมัติ จะเรียกว่าการปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ (Adaptive) ดังแสดงในภาพประกอบ 10



ภาพ 10 รูปแบบของการปรับเปลี่ยนในระบบคอมพิวเตอร์
(Spectrum of adaptation in computer systems๗)

(ที่มา: Kinshuk; Patel Ashok; & Russell, David. (2001). Intelligent and Adaptive Systems. In *Handbook on Information Technologies for Education and Training*. B. Collis, H.H. Adelsberger & J. Pawlowski , eds. pp. 79)

ต่อมามีความพยายามที่จะพัฒนาระบบที่อัจฉริยะสำหรับการเรียนและการสอน โดยทำให้ระบบสามารถปรับเปลี่ยนเองตามรูปแบบของผู้ใช้แต่มีความฉลาดในการเรียนรู้และให้ข้อมูลช่วยผู้เรียนในการตัดสินใจเพื่อทำให้การเรียนรู้ก้าวหน้ายิ่งขึ้น ระบบดังกล่าวใช้เทคโนโลยี 3 ประการ คือ เครื่องมือพัฒนาระบบ (Authoring tools) เทคโนโลยีเอเจนต์ (Agent technology) และ ระบบการสอนแบบชาญฉลาดทางเว็บ (Web-based intelligent tutoring systems)

การปรับเปลี่ยน (Adaptivity) เป็นสิ่งสำคัญต่อโปรแกรมการศึกษานบนเว็บหรือบทเรียนทางเว็บ ซึ่งปัจจุบันมีแนวโน้มที่จะถูกนำมาใช้มากในห้องเรียนสำหรับผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน โดยไม่ต้องมีผู้สอนจริง ๆ ในห้องเรียน บทเรียนทางเว็บแบบปรับเปลี่ยน จะเก็บข้อมูลรูปแบบของผู้เรียนในระหว่างบทเรียนและการพัฒนาการสอนแต่ละตอน รวมทั้งการนำเสนอเนื้อหาที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนตามรูปแบบ

การเรียนรู้ของผู้เรียนนั้น ซึ่งเนื้อหาดังกล่าวมีการจัดเตรียมไว้อย่างหลากหลายเพื่อให้สนองต่อผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม บทเรียนแบบปรับเปลี่ยนสามารถพัฒนาในระบบบทเรียนทางเว็บได้อย่างเหมาะสม เนื่องจากเทคโนโลยีระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence system: AI) และไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ช่วยส่งเสริมการพัฒนาบทเรียนให้ยืดหยุ่นหรือเหมาะสมกับผู้เรียนได้ง่ายขึ้น

แนวคิดในการจัดการเรียนรู้แบบปรับเปลี่ยน

การจัดการเรียนรู้แบบปรับเปลี่ยนโดยทั่วไปมีแนวคิด 3 รูปแบบ ดังนี้ (Park. 1996: 635- 646)

1. รูปแบบการเรียนรู้แบบปรับเปลี่ยนมหภาค (Macro-adaptive instructional models) ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อเป็นทางเลือกของวิธีการสอนแบบดั้งเดิม โดยจะกำหนดกรอบการเรียนรู้ไว้ก่อนและค่อนข้างตายตัว ได้แก่ เป้าหมายการเรียนรู้ เนื้อหาหลักสูตร และวิธีการสอน ซึ่งรายละเอียดในกรอบที่วางไว้จะปรับเปลี่ยนไปตามความต้องการของผู้เรียนตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ความสามารถ และระดับความสำเร็จที่เป็นไปตามโครงสร้างของหลักสูตรที่วางไว้

2. รูปแบบการเรียนรู้ตามความถนัด (Aptitude-treatment instruction models) เป็นการปรับเปลี่ยนกระบวนการและกลยุทธ์การเรียนรู้ให้เหมาะสมกับบุคลิกภาพเฉพาะตัวของผู้เรียน แนวทางการพัฒนาการเรียนรู้นี้ระบบจำเป็นต้องทราบบุคลิกภาพหรือความถนัดทางการเรียนของผู้เรียนก่อน เพื่อเลือกบทเรียนหรือวิธีเรียนที่เอื้อประโยชน์สูงสุดต่อกระบวนการเรียนรู้ตามความถนัด แนวทางนี้จึงเรียกว่าการปฏิสัมพันธ์ต่อความถนัดทางการเรียนของผู้เรียน (Aptitude-treatment interaction – ATI)

3. รูปแบบการเรียนรู้แบบปรับเปลี่ยนจุลภาค (Micro-adaptive instructional models) รูปแบบนี้จะตรวจสอบความต้องการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนในระหว่างการเรียนรู้ และนำเสนอบทเรียนที่ตรงกับความต้องการ เป็นวิธีที่ผสมผสานแนวความคิดแบบมหภาคและแบบเรียนตามความถนัดของผู้เรียนเข้าด้วยกัน แต่จะเน้นที่กระบวนการกำลังเรียน (On-going process) โดยขั้นตอนแรกจะสร้างแบบการเรียนรู้แบบมหภาค ในขณะที่เรียนหรือสอนจะใช้แนวคิดแบบเรียนตามความถนัด เพื่อวิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียน ดังนั้นการเรียนรู้แบบปรับเปลี่ยนจุลภาคจะมีการวินิจฉัย (Diagnosing) ระหว่างเรียน และต้องมีการวัดผลเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนไปตลอดกระบวนการเรียน

ประเภทของการเรียนรู้แบบปรับเปลี่ยน

การเรียนรู้แบบปรับเปลี่ยนมีได้หลายประเภท ได้แก่ (Chen; Liu; & Chang. 2005: Online)

1. การนำเสนอแบบปรับเปลี่ยน (Adaptive presentation)
2. การสนับสนุนการค้นหาแบบปรับเปลี่ยน (Adaptive navigation support)
3. การจัดลำดับหลักสูตร (Curriculum sequencing)

4. การวิเคราะห์อย่างอัจฉริยะในการแก้ปัญหของผู้เรียน (Intelligent analysis of student's solutions)

1. การนำเสนอแบบปรับเหมาะ

ในบทเรียนทางเว็บที่ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) และไฮเปอร์มีเดีย นั้นสามารถนำเสนอรูปแบบและเนื้อหาการเรียนได้หลากหลายที่จะปรับใช้หรือจัดเหมาะกับผู้เรียนแต่ละราย การนำเสนอด้านเนื้อหาจะเน้นที่การจัดเนื้อหาบทเรียนให้เหมาะสมกับผู้เรียน เช่น ผู้เรียนที่เรียนเก่งควรได้รับเนื้อหาการเรียนที่ลุ่มลึกหรือจำนวนมากในแต่ละครั้งการเรียน ในทางกลับกันผู้เรียนที่เรียนอ่อนควรได้รับเนื้อหาการเรียนที่มีรายละเอียดหรือตัวอย่างมากเพื่อสร้างความเข้าใจให้ง่ายขึ้น หรือการให้เนื้อหาที่ละเอียดเพื่อให้สามารถเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น โดยจัดทำหน้าบทเรียนที่แตกต่างกัน (Page or Fragment variants) เป็นต้น นอกจากนี้การนำเสนอบทเรียนอาจจัดให้มีการช่วยเหลือการเรียนโดยจัดทำเป็นข้อความปรากฏขึ้นอัตโนมัติ (Popup information) หรือเป็นหมายเหตุเทคนิค (Tool tips) ปรากฏขึ้นมาเมื่อผู้เรียนนำเมาส์ไปวางไว้บริเวณเนื้อหานั้น

2. การสนับสนุนการค้นหาแบบปรับเหมาะ

ในบทเรียนทางเว็บที่มีระบบค้นหา (Navigators) เพื่อคลิกดูข้อมูลของบทเรียน อาจทำได้หลายวิธีการตามความพอใจหรือทักษะของผู้เรียนเมื่อผู้เรียนต้องการและคลิกดู เช่น การให้ข้อมูลตรง ๆ (Direct guidance) การเรียงลำดับข้อมูล (Ordering information) การซ่อนข้อมูลที่ไม่ใช้ไว้ (Hiding information) การใช้ตัวอักษรหรือสีของตัวอักษรแตกต่างกัน (Annotation) เพื่อแสดงประเภทและสภาพการศึกษา (educational state) การให้คลิกดูข้อมูลแต่ละส่วน (Mapping) เป็นต้น นอกจากนี้การคลิกดู (browsing) รายการเนื้อหาหลักสูตรที่ต้องการเรียน ผู้เรียนอาจหลงทางหาบทเรียนไม่เจอหรือจำไม่ได้ว่าเคยเรียนถึงตอนไหนแล้ว ระบบจะช่วยเหลือผู้เรียนโดยให้คำแนะนำช่วยเหลือ และผู้เรียนจะทราบสารบัญเนื้อหาของบทเรียนที่พร้อมสำหรับเรียนและยังไม่พร้อมสำหรับเรียนหากยังไม่ผ่านบทเรียนใดมาก่อน โดยการเสนอสีที่แตกต่าง เช่น สีแดงหมายถึงยังยังไม่พร้อมสำหรับเรียน สีเขียวหมายถึงพร้อมที่จะเรียนได้ และสีขาวหมายถึงยังไม่มีเนื้อหาหรือข้อมูลใหม่ เนื้อหาแต่ละตอนที่เรียนผ่านแล้วจะปรากฏเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ (Check mark) ให้

3. การจัดลำดับหลักสูตร

เนื้อหาของบทเรียนในหลักสูตรหนึ่ง ๆ จำเป็นต้องมีการจัดลำดับเนื้อหาการเรียนรู้อ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจและได้รับความรู้ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรนั้น การลำดับเนื้อหาอาจทำได้หลายรูปแบบ เช่น เรียนจากเนื้อเรื่องกว้างไปสู่เนื้อหาที่เฉพาะเจาะจง เรียนเนื้อหาหนึ่งก่อนเพื่อให้เข้าใจเนื้อหาในลำดับต่อไป เรียนเนื้อหาใด ๆ ก่อนหรือหลังก็ได้ตามความพอใจหรือความถนัดของผู้เรียน เป็นต้น ซึ่งการเรียนแบบปรับเหมาะจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ผู้เรียนเพื่อจัดลำดับเนื้อหา

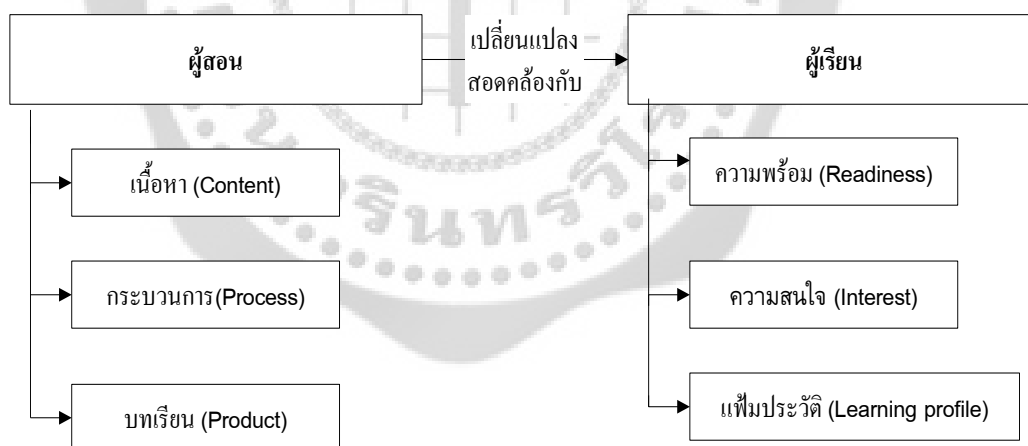
บทเรียนที่เหมาะสมให้กับผู้เรียนนั้น เช่น ผู้เรียนบางคนมีพื้นฐานความรู้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งดีแล้วก็ไม่จำเป็นต้องเรียนเรื่องนั้นซ้ำโดยข้ามไปเรียนเนื้อหาต่อไปได้เลย เป็นต้น

4. การวิเคราะห์อย่างอัจฉริยะในการแก้ปัญหาของผู้เรียน

เป็นการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการเก็บข้อมูลพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์และแก้ปัญหการเรียนรู้ให้ได้อย่างถูกต้องตรงความต้องการของผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนนั้น เช่น การเรียนแบบจับคู่ (Two-paired learning) ระบบจะจัดหาคู่เรียนที่เหมาะสมให้เพื่อให้สามารถช่วยเหลือในการเรียนของทั้งคู่ได้ โดยการจับคู่คนที่เรียนเก่งกับคนที่เรียนอ่อน หรือจับคู่คนที่ถนัดด้านใดด้านหนึ่งกับคนที่ถนัดแตกต่างกันเพื่อช่วยเหลือกันในการเรียน เป็นต้น

เทคนิคการพัฒนาการเรียนแบบปรับเหมาะ

จากแนวคิดประยุกต์ใช้การเรียนรู้แบบปรับเหมาะที่จะทำให้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ให้สามารถปรับตัวเองได้ตามลักษณะนิสัยของผู้เรียนแต่ละคนในระดับปัจเจกบุคคลโดยอัตโนมัติ ทั้งนี้ผู้สอนต้องคำนึงถึงหลักความแตกต่างของการเรียนการสอนที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียน



ภาพ 11 ความแตกต่างของการเรียนการสอน

วิธีการที่นำมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนแบบปรับเหมาะโดยทั่วไปมีใช้กันอยู่ 2 วิธีด้วยกันคือ (สุณหงษ์ ไทยอุบลมภ์. 2546: 92-93)

1. Personalization วิธีนี้จะเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อมทางการเรียนให้เป็นไปตามความต้องการของผู้เรียนโดยอัตโนมัติ

2. Customization วิธีนี้ผู้เรียนสามารถเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อมทางการเรียนได้ตามความต้องการของตนเอง ซึ่งทั้งสองวิธีการนี้ช่วยให้การเรียนรู้เป็นไปตามความต้องการของผู้เรียนมากที่สุด เทคนิคที่นำมาใช้ในการปรับเปลี่ยนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์มีหลายวิธี ได้แก่

1. การปรับเนื้อหาของกระบวนวิชาบนหน้าจอให้ตรงกับเป้าหมาย ความรู้ และข้อมูลต่าง ๆ ที่ผู้เรียนมีอยู่
2. การจัดเรียงหลักสูตรการเรียนรู้ ที่จะช่วยให้ผู้เรียนค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว ทำให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่รวดเร็วขึ้นด้วย
3. การปรับปรุงลำดับการจัดเรียงหลักสูตรตามความสำคัญโดยการใช้การเชื่อมโยง
4. การวิเคราะห์อย่างชาญฉลาดเพื่อหาคำตอบให้แก่ผู้เรียน วิธีการนี้จะมีการเชื่อมโยงกับคำถามสุดท้ายที่ได้ทำการจัดเรียงไว้สำหรับช่วยเหลือผู้เรียน และผู้เรียนจะให้ข้อมูลการใช้งานกลับมาเพื่อทำการปรับปรุงข้อมูลให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น
5. การสนับสนุนแบบโต้ตอบหรือปฏิสัมพันธ์เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา โดยสร้างตัวช่วยเหลือที่ชาญฉลาดไว้คอยช่วยเหลือในขั้นตอนการแก้ปัญหาต่าง ๆ แก่ผู้เรียน
6. การแก้ปัญหาที่อยู่บนพื้นฐานของตัวอย่าง หากผู้เรียนต้องมีการแก้ปัญหาใหม่ ๆ ที่ยังไม่เคยทำมาก่อน อาจมีการยกตัวอย่างการแก้ปัญหานั้น ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาใหม่

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ มีดังนี้

บุญชู ใจซื่อกุล (2537: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนพยาบาลที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีกลยุทธ์ในการออกแบบโปรแกรมควบคุมความก้าวหน้าในการเรียนและสิ่งช่วยจัดมโนทัศน์ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเป็นนักเรียนพยาบาลชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยพยาบาลเกื้อการุณย์ กรุงเทพมหานคร จำนวน 90 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 6 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน ทำการทดลองโดยให้กลุ่มทดลองเรียน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามประเภทการควบคุมโปรแกรม (ควบคุมโดยผู้เรียน ควบคุมโดยโปรแกรม) สิ่งช่วยจัดมโนทัศน์ (ก่อนการเรียน ระหว่างการเรียน และหลังการเรียน) ให้นักเรียนทำแบบทดสอบทันทีเมื่อเรียนจบบทเรียน ผลการทดลองพบว่า นักเรียนพยาบาลที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการควบคุมความก้าวหน้าในการเรียนโดยผู้เรียนและมีสิ่งช่วยจัดมโนทัศน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนพยาบาลที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการควบคุมความก้าวหน้าในการเรียนโดยโปรแกรมและมีสิ่งช่วยจัดมโนทัศน์

พิศาล โพธิทองแสงอรุณ (2537: บทคัดย่อ) ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสอนแบบค้นพบและแบบบอกให้รู้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับแบบการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตขอนแก่น ปีการศึกษา 2536 จำนวน 160 คน ใช้วิธีการสอน 2 วิธีในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ วิธีการสอนแบบค้นพบและวิธีการสอนแบบบอกให้รู้ แบบการเรียนรู้แบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ แบบคิดเองนัย แบบปรับปรุงแบบคิดเองนัย และแบบดูซ้ำ แบ่งโดยใช้มาตรวัดแบบการเรียนรู้ของ Kolb ซึ่งปรับปรุงเป็นภาษาไทยโดยพัชรี เกียรตินันท์มิล ผลการวิจัยพบว่านักศึกษาที่มีแบบการเรียนรู้ต่างกัน เมื่อเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน นักศึกษาที่มีแบบการเรียนรู้ต่างกันเมื่อเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน และนักศึกษาที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

सानิตย์ กายาผาด (2539: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำที่เกิดจากรูปแบบของบทเรียนแบบไฮเปอร์เท็กซ์ที่มีการนำเสนอการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบที่แตกต่างกัน สำหรับผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน ตลอดจนความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียน ตัวแปรอิสระคือ บทเรียนไฮเปอร์เท็กซ์ 3 รูปแบบ ได้แก่ แบบไม่แสดงเส้นทาง แบบเรียกดูเส้นทาง และแบบแสดงเส้นทาง ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักศึกษาสายครูระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ของสถาบันราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 80 คน แยกเป็นกลุ่มผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงและกลุ่มผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ กลุ่มละ 40 คน ผลการทดลองพบว่า บทเรียนไฮเปอร์เท็กซ์แบบแสดงเส้นทางให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าบทเรียนแบบอื่น ๆ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำไม่แตกต่างไปจากกลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงในการเรียนบทเรียนแบบแสดงเส้นทาง ด้านความคงทนในการจำของผู้เรียนพบว่าบทเรียนแต่ละแบบไม่มีความแตกต่างกัน ทั้งนี้ผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง จะมีความคงทนในการจำสูงกว่าผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ และในแต่ละกลุ่มจะมีความคงทนในการจำไม่แตกต่างกัน

นฤมล รักษาสุข (Narumol Ruksasuk. 2000: Online) ศึกษาผลกระทบของรูปแบบการเรียนรู้กับบทเรียนทางเว็บแบบมีส่วนร่วมในการศึกษาทางไกลวิชาทางบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ของนักศึกษาไทย มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อกำหนดรูปแบบการเรียนรู้และบทเรียนทางเว็บที่มีผลต่อลำดับขั้น (Degree) ความสำเร็จของผู้เรียน โดยใช้การออกแบบเชิงตัวประกอบ

(Factorial design) ซึ่งมีตัวแปร 2 ตัวคือ ประเภทของรูปแบบการเรียนรู้ และประเภทของบทเรียนทางเว็บ ซึ่ง รูปแบบการเรียนรู้ มี 4 รูปแบบ ได้แก่ Coverger, Diverger, Accommodator และ Assimilator และประเภทของบทเรียนทางเว็บมี 2 รูปแบบ ได้แก่ บทเรียนทางเว็บที่มีการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (WBI with social and instructional interaction modes) และบทเรียนทางเว็บที่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (WBI with instruction-only interaction mode) ประชากรที่ใช้ในการวิจัยได้แก่นักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ทั้งหมดจำนวน 199 คนที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการศึกษาทั่วไป วิชาความคิดแบบตรรกะ ในการแยกประเภทรูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาใช้แบบสำรวจของคอลบ์ (Kolb Learning Style Inventory) และใช้สถิติวิเคราะห์ตัวแปร ANOVA ในการเปรียบเทียบคะแนนของนักศึกษากับประสิทธิผลการเรียนรู้ ผลการศึกษาพบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างรูปแบบการเรียนรู้ทั้ง 4 แบบและบทเรียนทางเว็บที่แตกต่างกันทั้ง 2 รูปแบบไม่มีผลต่อความสำเร็จของผู้เรียนในการเรียนเรื่องการจัดระบบสารสนเทศ (Organization of information) ซึ่งเป็นวิชาหนึ่งในสาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่าวิชาการจัดระบบสารสนเทศไม่จำเป็นที่จะออกแบบบทเรียนทางเว็บให้มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม

การวิจัยในประเทศเกี่ยวกับบทเรียนทางเว็บแบบพอสรุปได้ว่า ส่วนใหญ่ศึกษาบทเรียนทางคอมพิวเตอร์และทางเว็บเป็นบทเรียนแบบคงที่เพื่อศึกษาถึงประสิทธิผลของบทเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนของการเรียน โดยศึกษาในเชิงเปรียบเทียบกับการเรียนในชั้นปกติ ซึ่งพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีทั้งแตกต่างกันและไม่แตกต่างกันกับการเรียนปกติ แต่ที่เหมือนกันคือผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อบทเรียนทางเว็บ ผลการวิจัยพบว่าไม่พบความแตกต่างด้านสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนและความคงทนของการเรียนของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน นอกจากนี้พบว่ายังมีการศึกษาค้นขำน้อยมากสำหรับเรื่องเกี่ยวกับบทเรียนทางคอมพิวเตอร์และทางเว็บที่มีการยืดหยุ่นหรือปรับเปลี่ยนสำหรับผู้เรียน

งานวิจัยในต่างประเทศ มีดังนี้

ซาง (Chang, 1987: Online) ศึกษาผลของการทำแบบฝึกหัดทางคอมพิวเตอร์เรื่องการใช้คำศัพท์ภาษา สเปน โดยเปรียบเทียบแบบเรียนที่มีการออกแบบ 2 รูปแบบ ได้แก่ แบบที่ให้ผู้เรียนมีอิสระในการกำหนดเอง และแบบที่ระบบกำหนดให้ผู้เรียนโดยอัตโนมัติ ซึ่งการกำหนดของระบบได้แก่ การเลือกข้อที่จะทำแบบฝึกหัด การป้อนกลับ และการตรวจสอบตารางทำแบบฝึกหัด โดยศึกษาจากผู้เรียนที่เป็นอาสาสมัครจำนวน 49 คน ผลการสำรวจพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่พบว่ากลุ่มผู้เรียนที่ทำแบบฝึกหัดแบบมีอิสระในการกำหนดเองจะใช้เวลาในการทำแบบฝึกหัดนานกว่ากลุ่มที่ให้ระบบกำหนดให้โดยอัตโนมัติ

คุลูบัคค (Kulubacak. 2000: online) ได้ศึกษาเจตคติของนักศึกษาต่อบทเรียนทางเว็บวิชา นโยบายสิทธิมนุษยชน ของมหาวิทยาลัยมิดเวสต์เทิร์นสเตท (Midwestern State University) ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นบทเรียนที่ผู้เรียนสามารถกำหนดการเรียนรู้เองได้ หรือจะให้ระบบเลือกให้เองโดยอัตโนมัติ การวิจัยใช้กลุ่มตัวอย่างที่สุ่มแบบเจาะจงที่เป็นนักศึกษาจำนวน 23 คน ให้ทดลองเรียน บทเรียนทางเว็บวิชาดังกล่าว จากนั้นก็เลือกนักศึกษามาสัมภาษณ์จำนวน 6 คน โดยใช้แบบสอบถาม การสำรวจแบบแฟลชไลท์ (Flashlight survey model) ที่ใช้การสัมภาษณ์ประกอบการสังเกตการณ์ ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนรู้สึกสนุกกับบทเรียนทางเว็บ และเกิดความคิดสร้างสรรค์และวิเคราะห์ใหม่ ๆ จากการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนคนอื่น ผู้เรียนชอบที่เป็นผู้ถูกกำหนดในการเรียนมากกว่าเป็นผู้กำหนดเอง และยังชอบการเรียนรู้แบบรายบุคคลมากกว่าการเรียนรู้เป็นกลุ่ม นอกจากนี้ยังต้องการให้ใช้ บทเรียนทางเว็บเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในหลักสูตร

คิน ชัค พาเทล และรัสเซล (Kinshuk; Patel; & Russell. 2001: 79-92) ได้พัฒนา เครื่องมือสำหรับสร้างบทเรียนทางเว็บที่เป็นแบบอัจฉริยะ (Intelligent WBI) และแบบปรับเหมาะ (Adaptive WBI) ในโครงการ Byzantium ที่อยู่ภายใต้ Teaching and Learning Technology Programme (TLTP) ของ The Higher Education Funding Councils แห่งประเทศสหราชอาณาจักร เครื่องมือดังกล่าวได้ถูกนำไปสร้างบทเรียนทางเว็บที่เป็นอัจฉริยะแบบพื้นฐาน (Basic Intelligent tutoring – ITT) สำหรับวิชาพื้นฐานธุรกิจ ในมหาวิทยาลัยกลาสโกว์ จากการศึกษาการใช้งาน ระยะเวลา 3 ปี โดยเปรียบเทียบกับ การเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Based Learning) แบบเดิม พบว่าการเรียนด้วย Byzantium ITT นี้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนแก่นิสิต โดย นิสิตส่วนใหญ่สามารถตอบคำถามในระบบได้ทั้งหมด และจากการสังเกตการณ์พบว่านิสิตมีความเห็น เกี่ยวกับบทเรียน ITT ในด้านต่าง ๆ เช่น บทเรียน ITT มีประโยชน์เพราะสามารถเรียนรู้ในสิ่งที่ไม่เข้าใจ หรือมั่นใจมาก่อนได้ และดีกว่าหนังสือเพราะ มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ได้ด้วย คำถามแบบ ปฏิสัมพันธ์ (interactive questions) ที่ระบบให้มาน่าสนใจมากกว่าการเรียนรู้ด้วยตำรา ผู้เรียนชอบ การเรียนด้วย ITT มากกว่า เพราะการเรียนแบบอื่นให้ข้อมูลที่พวกเขาทราบอยู่แล้วและไม่สนใจว่า ผู้เรียนต้องการให้บทเรียนนั้นแสดงหรือต้องการข้อมูลอะไรบ้าง รวมทั้งการให้ข้อมูลป้อนกลับอัตโนมัติ ของ ITT ทำให้นิสิตสามารถแก้ปัญหาในบทเรียนตามความสามารถและความชอบได้ กล่าวโดยสรุป คือ ผู้เรียนส่วนใหญ่ชอบบทเรียนแบบอัจฉริยะนี้ กล่าวคือนิสิตจำนวน 71% ชอบ ITT มากกว่าบทเรียน คอมพิวเตอร์แบบเดิม และ 8 % ที่ตอบว่าไม่ชอบอย่างใดอย่างหนึ่งมากกว่ากัน ก็จะตอบว่าต้องการ ระบบการเรียนอื่นที่คล้ายคลึงกับ ITT

เชอร์ฟี และเจมณี (Chorfi; & Jemni. 2004: 433-444) พัฒนาระบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ แบบปรับเหมาะที่เรียกว่า PERSO (PERSonalizing e-learning system) ประกอบด้วย 5

องค์ประกอบที่สัมพันธ์กัน ได้แก่ หลักสูตร รูปแบบผู้เรียน ตัววิเคราะห์ผู้เรียน ระบบจัดการเรียน และ ตัวดำเนินการ (the generator) ระบบจะเรียนรู้ความสามารถของผู้เรียนและจัดส่งเนื้อหาบทเรียนที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนตามระดับความรู้ความสามารถของผู้เรียนที่แตกต่างกันในพื้นฐานความรู้วิชา ดังกล่าวได้ ได้ทดลองใช้บทเรียนดังกล่าวกับวิชาไมโครซอฟต์เวิร์ด และไมโครซอฟต์เอ็กเซล กับนิสิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ และประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนและผู้สอนด้วยแบบสอบถาม เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาปรับปรุงระบบให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

เซน ลู และซาง (Chen; Liu; & Chang. 2005: Online) ศึกษาและพัฒนาบทเรียนที่มีการปรับ ลำดับหลักสูตรให้เหมาะสมแต่ละผู้เรียนโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory –IRT) เพื่อสร้างลำดับของบทเรียนในหลักสูตรที่มีการปรับระดับความยากง่ายให้เหมาะกับผู้เรียนที่มีความแตกต่างด้านพื้นฐานความรู้ ทักษะคิดทางการเรียน และจุดมุ่งหมายในการเรียน ซึ่งบทเรียนทาง เว็บแบบปรับเหมาะสมใหญ่มีกลไลความสำคัญของความสามารถของผู้เรียนหรือระดับความรู้ของ ผู้เรียน บทเรียนนี้สามารถหลีกเลี่ยงเนื้อหาที่ยากและไม่จำเป็นแก่ผู้เรียนบางคน โดยนำเสนอเป็น รูปแบบที่เรียกว่า ระบบบทเรียนทางเว็บแบบส่วนบุคคล (Personalized Web-based Instruction System) วิชาที่สอนคือการเขียนโปรแกรมภาษาซี ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนดังกล่าวพบว่า การนำเอาทฤษฎี IRT มาใช้ในบทเรียนทางเว็บจะสามารถสร้างทิศทางการเรียนที่เหมาะสมแก่ผู้เรียน แต่ละคนได้ และช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

เมลิส และ อองเดรส์ (Melis; & Andres. 2005: 197) พัฒนาบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ ที่เรียกว่า ACTIVEMATH สำหรับสอนวิชาเลขคณิตที่ปรับเหมาะตามพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยเก็บข้อมูลผู้เรียนในสองขั้นตอน ขั้นตอนแรกเป็นการวินิจฉัยขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนที่สองเป็นการวินิจฉัยการเหตุผลในการตอบข้อคำถามเพื่อจัดบทเรียนและคำแนะนำในการ เรียนที่เหมาะสมแก่ผู้เรียน นอกจากนี้หน้าจอกำหนดบทเรียนและคำแนะนำจะปรับเปลี่ยนให้ เหมาะสมกับความชอบและทักษะของผู้เรียน

จากงานวิจัยในต่างประเทศเกี่ยวกับบทเรียนทางเว็บนั้นจะเป็นทำนองเดียวกับการศึกษา บทเรียนทางเว็บในประเทศไทย คือศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนและทัศนคติต่อการใช้งาน สำหรับงานวิจัยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะนั้นมุ่งที่จะศึกษาเปรียบเทียบระหว่างบทเรียนแบบปรับ เหมาะกับบทเรียนที่เป็นแบบคงที่ (Static learning) หรือบทเรียนแบบปรับเหมาะที่ให้ผู้เรียนเป็นผู้เลือก หรือกำหนดเองกับแบบที่ระบบกำหนดให้ ซึ่งสรุปได้ว่าผู้เรียนชอบบทเรียนแบบปรับเหมาะมากกว่า บทเรียนแบบคงที่ ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่าไม่มีข้อแตกต่าง แต่แตกต่างในเรื่องการใช้เวลาใน การเรียน นอกจากนี้การพัฒนาบทเรียนแบบปรับเหมาะมีแนวโน้มที่จะพัฒนาให้เป็นระบบอัจฉริยะ เพิ่มขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) บทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะวิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ โดยกำหนดให้บทเรียนปรับเหมาะตามความสามารถทางการเรียนของผู้เรียน ซึ่งแบ่งเป็น 3 แบบ คือ แบบง่าย แบบปานกลาง และแบบยาก ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนิสิตวิชาเอกบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ระดับปริญญาตรี จำนวน 120 คน

ประชากรกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นิสิตวิชาเอกบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 และ ชั้นปีที่ 3 ของภาควิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ภาคการเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 60 คน โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) และแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1.1 กลุ่มทดลอง ได้แก่ นิสิตชั้นปีที่ 2 ซึ่งไม่เคยเรียนวิชา บส312 การจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้มาก่อนให้เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ

1.2 กลุ่มควบคุม ได้แก่ นิสิตชั้นปีที่ 3 เป็นที่ลงทะเบียนเรียนวิชา บส312 การจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ ในภาคการเรียนที่ 1 ซึ่งให้เรียนตามแผนการเรียนปกติในชั้นเรียน

2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการวิจัยซึ่งประกอบไปด้วย

- 2.1 บทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ วิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้
- 2.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้

2.3 แบบประเมินคุณภาพทางเว็บแบบปรับเหมาะ วิชาการจัดหมวดหมู่ระบบบทศนิยมนิวอี้ จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน

2.1 บทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะวิชาการจัดหมวดหมู่ระบบบทศนิยมนิวอี้

ในการพัฒนาบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ วิชาการจัดหมวดหมู่ระบบบทศนิยมนิวอี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างบนเรียนมีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 ศึกษาหลักสูตรวิชา บส312 การจัดหมวดหมู่ระบบบทศนิยมของนิวอี้ และรายละเอียดเนื้อหาวิชาจากเอกสาร ตำรา และคู่มือต่าง ๆ เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาวิชา

2.1.2 สร้างเนื้อหาบทเรียน เริ่มจากการจัดลำดับเนื้อหาที่วิเคราะห์ออกเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้ แต่ละหน่วยการเรียนรู้แบ่งเป็น 3 บท แล้วจึงค่อยกำหนดกรอบที่จะเสนอเนื้อหาที่ละกรอบ โดยคำนึงถึงหลักการจัดกิจกรรมขณะเรียน เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน เช่น มีแบบฝึกหัดให้ทำ มีการให้แรงเสริมทุกครั้งที่คุณเรียนตอบ ภายในบทเรียนมีภาพและภาพเคลื่อนไหวประกอบเพื่อสร้างความสนใจ เมื่อผู้เรียนทำแบบทดสอบครบทุกข้อ จะมีการแสดงผลคะแนนเพื่อให้ผู้เรียนทราบผลการประเมินได้ ซึ่งโครงสร้างบทเรียนและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้มีดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการจัดหมวดหมู่หนังสือ ซึ่งแบ่งเป็นบทย่อย 3 บท ดังนี้

บทที่ 1 การจัดหมวดหมู่หนังสือ คืออะไร

บทที่ 2 ประโยชน์ของการจัดหมวดหมู่หนังสือ

บทที่ 3 หลักพิจารณาการจัดหมวดหมู่หนังสือ

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ได้แก่

1. สามารถอธิบายความหมายและความเป็นมาของการจัดหมวดหมู่หนังสือ

2. สามารถอธิบายประโยชน์ของการจัดหมวดหมู่หนังสือ

3. สามารถอธิบายหลักเกณฑ์และพิจารณาวิเคราะห์เนื้อหาหนังสือเพื่อจัดหมวดหมู่

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ประวัติและแผนการจัดหมู่ระบบบทศนิยมของนิวอี้ ซึ่งแบ่งเป็นบทย่อย 3 บท ดังนี้

บทที่ 1 ประวัติและแนวคิดของระบบบทศนิยมนิวอี้

บทที่ 2 ลักษณะสำคัญของระบบบทศนิยมนิวอี้

บทที่ 3 แผนการจัดหมู่ระบบบทศนิยมนิวอี้

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ได้แก่

1. สามารถอธิบายประวัติและแนวคิดของระบบบทศนิยมนิวอี้

2. สามารถอธิบายลักษณะที่สำคัญของระบบบทศนิยมนิวอี้

3. สามารถจำแนกหมวดหมู่ใหญ่ของหนังสือได้ตามแผนการจัดหมู่ระบบบทศนิยมนิวอี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การกำหนดเลขหมู่ระบบทศนิยมของตัวชี้ ซึ่งแบ่งเป็นบทย่อย 3 บท ดังนี้

บทที่ 1 ความหมายและขั้นตอนการกำหนดเลขหมู่ระบบทศนิยมตัวชี้

บทที่ 2 ดรรชนีสัมพันธ์ระบบทศนิยมตัวชี้

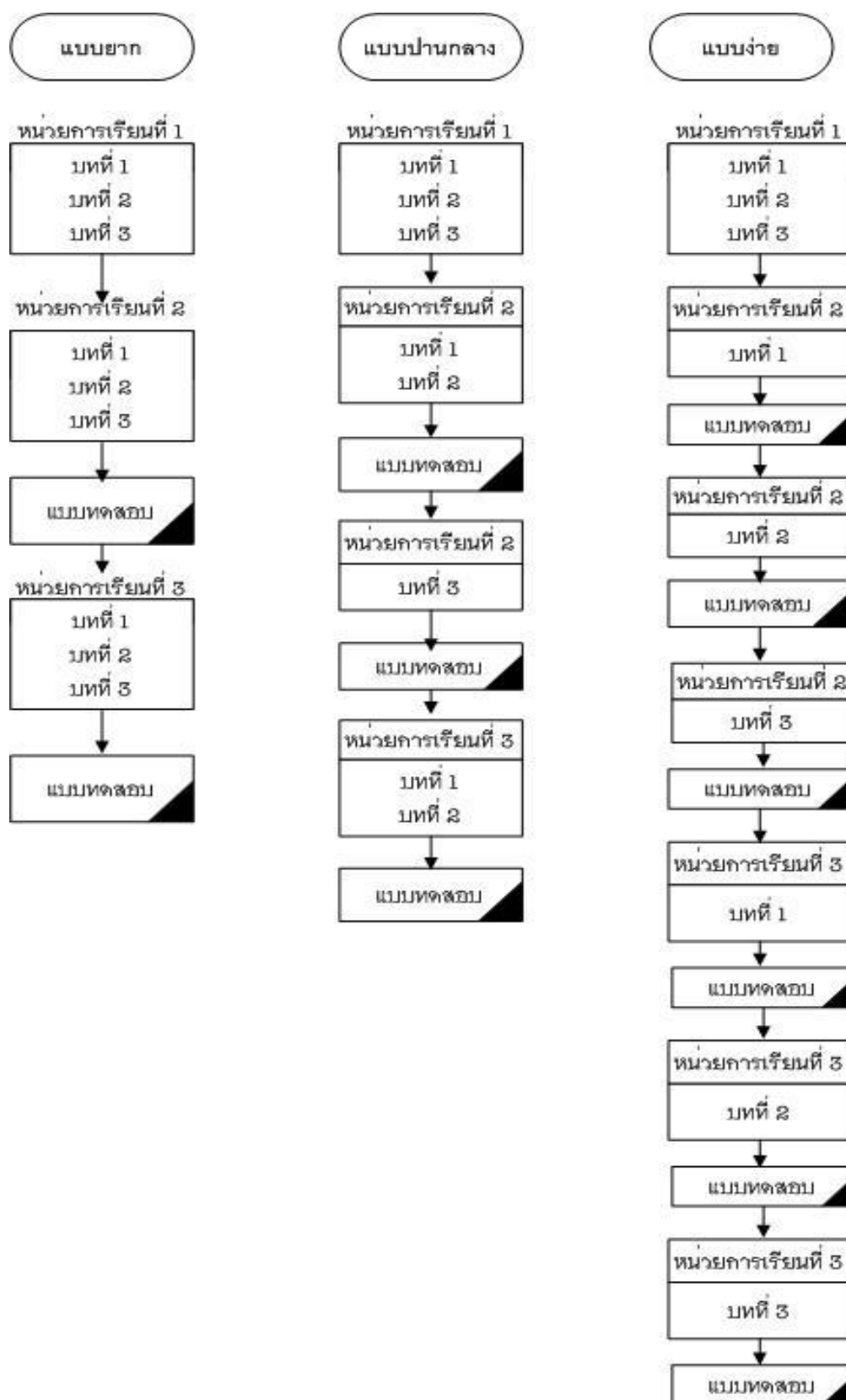
บทที่ 3 การสร้างเลขหมู่ระบบทศนิยมตัวชี้

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ได้แก่

1. สามารถอธิบายความหมายและขั้นตอนการสร้างเลขหมู่ระบบทศนิยมตัวชี้
2. สามารถใช้ดรรชนีสัมพันธ์ระบบทศนิยมตัวชี้
3. สามารถสร้างเลขหมู่ระบบทศนิยมตัวชี้

2.1.4 ส่งร่างเนื้อหาบทเรียนให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน ตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องของเนื้อหาบทเรียน เพื่อหาข้อบกพร่อง ซึ่งผู้วิจัยได้นำผลการตรวจมาแก้ไขเนื้อหาบทเรียนให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.1.5 นำเนื้อหาบทเรียนทางเว็บวิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมตัวชี้ มาจัดแบ่งเป็นตอน ๆ เพื่อให้เหมาะสมกับกับระดับความสามารถทางการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยพัฒนา 3 รูปแบบ คือ แบบง่าย แบบปานกลาง และแบบเก่ง โดยใช้หลักการนำเสนอแบบปรับเหมาะ (Adaptive presentation) ที่ปรับเหมาะโดยการนำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียน (Chen; Liu; & Chang. 2005: Online) จากนั้นได้แบ่งเนื้อหาบทเรียนเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่ แบบยาก แบบปานกลาง และแบบง่าย โดยแบบยากจะเป็นการนำเสนอเนื้อหาให้เรียนทีละ หน่วยการเรียนรู้หรือ 3 บทในแต่ละตอน แบบปานกลางจะแบ่งเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้เป็น 2 ส่วนหรือเรียน 2 ตอนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ และแบบง่ายจะแบ่งเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้เป็น 3 ส่วนหรือเรียน 3 ตอนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้



ภาพ 12 การนำเสนอเนื้อหาบทเรียนแบบยาก แบบปานกลาง และแบบง่าย

2.1.6 เมื่อปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาบทเรียนได้สมบูรณ์แล้ว ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้โปรแกรม Macromedia Flash, โปรแกรมประเภท Web Authoring Tools, ASP scripts และ Java scripts ต่าง ๆ เพื่อให้บทเรียนมีความน่าสนใจ สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ตลอดจนเรียนรู้ความสามารถของผู้เรียน ตลอดจนการจัดบทเรียนให้เหมาะสมกับระดับความสามารถทางการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้วิจัยได้ยึดหลักการกระบวนการเรียนการสอนทางเว็บของริทชี และฮอฟแมน (Ritchie.; & Hoffman. 1998: 135-138) ทั้ง 7 ข้อ ซึ่งได้แก่ การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียน ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ การให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ การทดสอบความรู้ และการนำเสนอข้อมูลเพิ่มเติมหรือการซ่อมเสริม ในการออกแบบบทเรียนทางเว็บเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด

สถาปัตยกรรมของระบบการเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ ประกอบด้วย

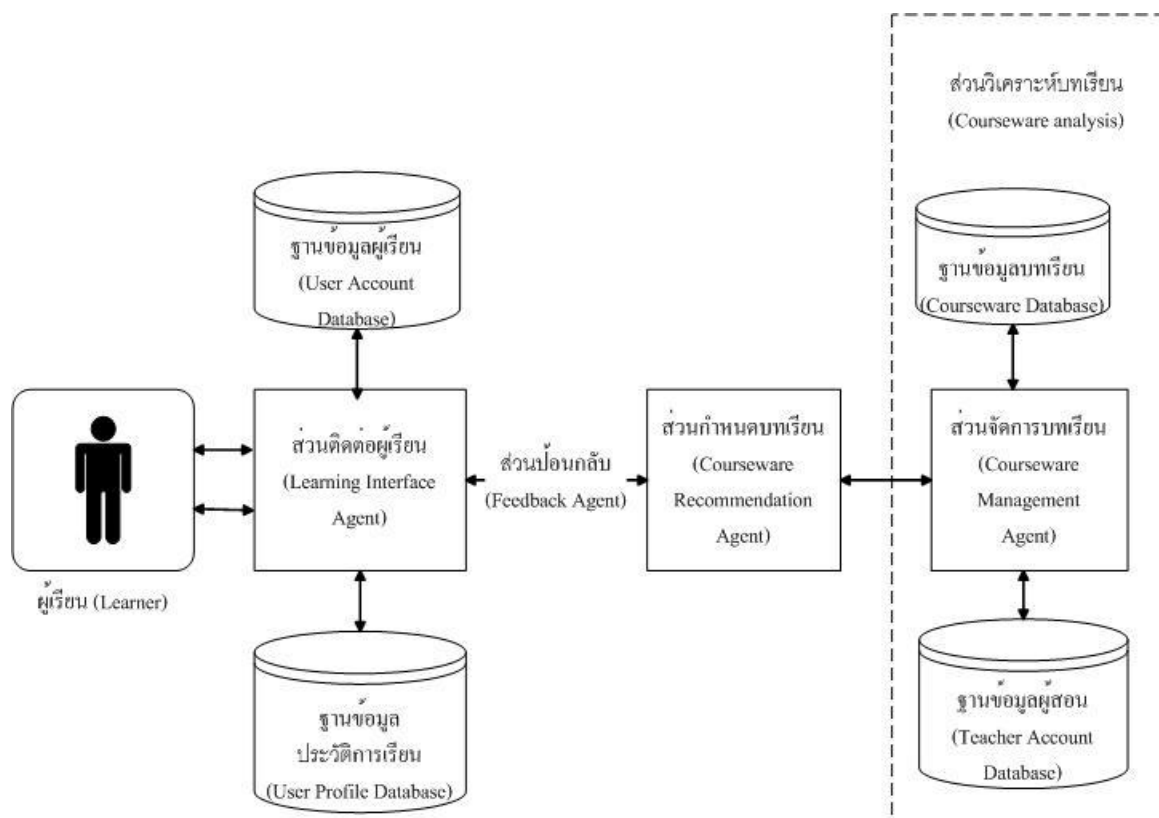
องค์ประกอบและการทำงานในหน้าที่ต่าง ๆ ดังนี้ (ดูภาพประกอบ 13)

(1) ส่วนติดต่อกับผู้เรียน (Learning Interface Agent) เป็นส่วนหน้าจอที่ผู้เรียนเห็นและมีปฏิสัมพันธ์ที่ยืดหยุ่นกับผู้เรียน โดยทำงานสัมพันธ์กับฐานข้อมูลผู้เรียน (User Account Database) ที่เก็บข้อมูลส่วนตัวของผู้เรียน และฐานข้อมูลประวัติการเรียน (User Profile Database) ที่เก็บข้อมูลประวัติและผลการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

(2) ส่วนป้อนกลับ (Feedback Agent) จะเก็บข้อมูลป้อนกลับของผู้เรียนจากส่วนติดต่อกับผู้เรียนมาจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลการเรียนของผู้เรียน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดบทเรียนที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนแต่ละคน

(3) ส่วนแนะนำการเรียน (Courseware Recommendation Agent) เป็นส่วนที่คัดกรองผู้เรียนตามเกณฑ์ที่กำหนดจากข้อมูลที่ได้รับจากส่วนป้อนกลับ และทำหน้าที่ส่งบทเรียนที่เหมาะสมให้กับผู้เรียนแต่ละคน

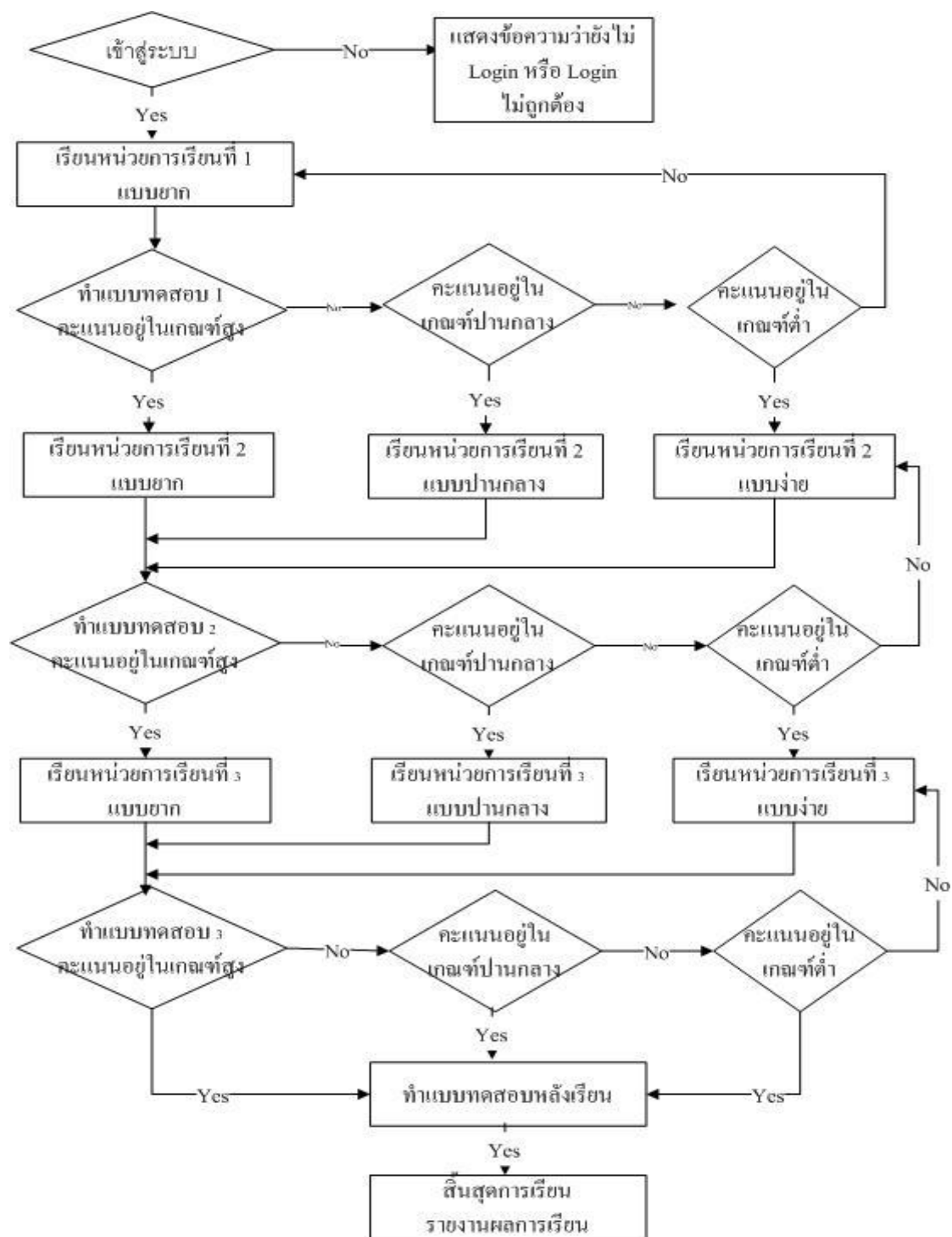
(4) ส่วนจัดการบทเรียน (Courseware Management Agent) ทำหน้าที่จัดการสิทธิการเข้าใช้ระบบการเรียน (Authorized account) เพื่อนำเสนอหน้าจอปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน และสัมพันธ์กับส่วนวิเคราะห์บทเรียน (Courseware analysis) ซึ่งประกอบด้วยฐานข้อมูลบทเรียน (Courseware Database) ส่วนจัดการบทเรียน (Courseware Management Agent) และฐานข้อมูลผู้สอน (Teacher Account Database) ที่ช่วยผู้สอนในการเพิ่ม แก้ไข หรือลบหน่วยการเรียนรู้ในฐานข้อมูล



ภาพ 13 สถาปัตยกรรมบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ

การทำงานของระบบการเรียนรู้ มีดังนี้

- (1) ผู้เรียนลงทะเบียนเรียนเพื่อมีสิทธิเข้าสู่ระบบ ถ้าเคยลงทะเบียนเรียนแล้วสามารถใช้ชื่อและรหัสเข้าสู่ระบบได้
- (2) เริ่มเรียนจากบทเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ซึ่งมี 3 บท จากนั้นทำแบบทดสอบเพื่อวัดประสิทธิภาพทางการเรียน โดยระบบจะคัดกรองผู้เรียนจากคะแนนที่ทำแบบทดสอบซึ่งมี 10 ข้อ เกณฑ์การคัดกรองผู้เรียนมี 3 เกณฑ์ คือ เกณฑ์สูงได้แก่ผู้เรียนที่ได้คะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 8 ซึ่งจะได้รับบทเรียนแบบยาก เกณฑ์ปานกลางได้แก่ผู้เรียนที่ได้คะแนนในช่วง 5-7 จะได้รับบทเรียนแบบปานกลาง และเกณฑ์ต่ำได้แก่ผู้เรียนที่ได้คะแนนต่ำกว่า 5 จะได้รับบทเรียนแบบง่าย
- (3) เมื่อผู้เรียนเรียนจบหน่วยการเรียนรู้ต่อมาแล้ว ระบบจะคำนวณคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบหลังเรียนทั้งหมดในแต่ละตอนของหน่วยการเรียนรู้ นั้น ๆ จากนั้นจะคัดกรองผู้เรียนจากคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบนั้นและกระทำเช่นเดียวกับข้อ (2) จนผู้เรียนเรียนครบทั้ง 3 หน่วยการเรียนรู้
- (4) ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งมีทั้งหมด 20 ข้อ



ภาพ 14 การทำงานของบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ

2.1.7 นำบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะวิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ที่พัฒนาขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม และความสอดคล้องในการออกแบบพัฒนาบทเรียน และนำมาแก้ไขปรับปรุง

2.1.8 นำบทเรียนที่ผ่านการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญไปทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่งกับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและไม่เคยผ่านการเรียนในวิชานี้มาก่อน จำนวน 3 คน โดยผู้เรียนเป็นผู้ที่มีระดับผลการเรียนสูง (เกรดเฉลี่ยมากกว่า 3.00) ปานกลาง (เกรดเฉลี่ย 2.50 – 3.99) และต่ำ (เกรดเฉลี่ยน้อยกว่า 2.49) เพื่อสังเกตและบันทึก ข้อบกพร่อง และนำสิ่งที่ควรนำมาแก้ไขปรับปรุงบทเรียนในการนำไปทดลองครั้งต่อไป

2.1.9 จากนั้นนำบทเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะที่ปรับปรุงแล้วทดลองแบบขั้นทดสอบกลุ่มย่อยกับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและไม่เคยผ่านการเรียนในวิชานี้มาก่อนอีกจำนวน 6 คน ซึ่งมีระดับผลการเรียน สูง ปานกลาง ต่ำ สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ และบันทึกข้อบกพร่อง และนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.1.10 นำบทเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว นำไปทดลองในขั้นทดลองเชิงปฏิบัติการกับนิสิตกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อนำผลการทดลองที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

2.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้

ผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อใช้ทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้น ซึ่งประกอบไปด้วยแบบทดสอบ 2 ส่วนดังนี้

2.2.1 แบบทดสอบย่อยหลังเรียน เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก (Multiple choice) ซึ่งอยู่ท้ายแต่ละบทเรียน หน่วยการเรียนรู้ละ 10 ข้อ เป็นจำนวนรวมทั้งหมด 30 ข้อ และนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียน

แบบทดสอบหลังเรียน (Post – Test) เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก (Multiple choice) เป็นจำนวนทั้งหมด 20 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ใช้ทดสอบหลังจากผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาทั้งหมดแล้ว โดยนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้คำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยวิธีทางสถิติต่อไป

วิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

(1) ทำการศึกษาวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียน เพื่อกำหนดกรอบโครงสร้างเนื้อหาที่จะสอบวัด โดยโครงสร้างเนื้อหาจะต้องมีความครบถ้วนตามเนื้อหาของบทเรียน

(2) กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ตามโครงสร้างของเนื้อหาที่ได้วิเคราะห์มาแล้ว เพื่อให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยแสดงความสัมพันธ์ออกมาเป็นตารางแสดงจำนวนแบบทดสอบและลำดับความสำคัญของเนื้อหา

(3) ออกแบบทดสอบ ให้ครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ตามที่กำหนด จำนวน 56 ข้อ

(4) หาความตรงตามเนื้อหา (Content validity) โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พิจารณาความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

(5) นำแบบทดสอบผ่านการตรวจสอบคุณภาพมาแก้ไขปรับปรุงและคัดเลือกได้จำนวน 50 ข้อ และนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 วิชาเอกบรรณารักษศาสตร์ และสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ซึ่งเคยผ่านการเรียนวิชา บส312 การจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมของดิวี่มาแล้ว จำนวน 20 คน

(6) นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาความยากง่าย (P)

(7) นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (D)

(8) หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งหมด โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2536: 168)

(9) นำแบบทดสอบที่สมบูรณ์บรรจุลงในเว็บเรียนทางเว็บ โดยเป็นแบบทดสอบระหว่างเรียน จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ

2.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ ออกเป็น 2 แบบคือ แบบประเมินบทเรียนจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และแบบประเมินบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน

แบบประเมินคุณภาพทั้ง 2 ด้าน คือด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน ได้กำหนดความหมาย และระดับการให้คะแนนไว้เป็นมาตราส่วนดังนี้

5	หมายถึง	คุณภาพดีมาก
4	หมายถึง	คุณภาพดี
3	หมายถึง	คุณภาพปานกลาง
2	หมายถึง	คุณภาพน้อย
1	หมายถึง	คุณภาพน้อยมาก

3. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยในภาคการเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 ซึ่งปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

3.1 ติดต่อขออนุญาตใช้พื้นที่เว็บไซต์ฟอรัม (SWU Personal Web) ของสำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อจัดเก็บและให้บริการบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะวิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ ที่ URL: <http://facstaff.swu.ac.th/walta/ddc>

3.2 ติดต่อนัดหมายกับนิสิตที่จะใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด จำนวน 30 คน โดยดำเนินการทดลองที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ของภาควิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

3.3 ดำเนินการทดลองบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะให้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพ (E1/E2) โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.3.1 ผู้วิจัยอธิบายวิธีการศึกษาด้วยบทเรียนบทเว็บแบบปรับเหมาะให้ผู้เรียนได้เข้าใจ

3.3.2 ผู้เรียนเข้าสู่บทเรียน และเรียนเนื้อหาไปตามลำดับ เมื่อเสร็จจากการเรียนแต่ละบทแล้ว ผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบระหว่างเรียนซึ่งจะอยู่ในส่วนท้ายของแต่ละตอนการเรียน

3.3.3 เก็บคะแนน E1 และ E2 โดยวิธีการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และทำแบบทดสอบหลังเรียน

3.3.4 นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนจากข้อมูลที่ได้จากการทดลอง

3.4 ให้นิสิตกลุ่มทดลองทำแบบประเมินความพึงพอใจในบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ

3.5 นำข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เพื่อดูผลการประเมินความพึงพอใจบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะของผู้เรียน

4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยตามขั้นตอนต่อไปนี้

4.1 หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิเคราะห์หาค่าดังนี้

4.1.1 หาความตรงตามเนื้อหา (Content validity) ซึ่งพิจารณาคัดเลือกข้อคำถามโดยใช้เกณฑ์ต่อไปนี้ (ชาติรี เกิดธรรม. 2544: 102)

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 - 1.00 คัดเลือกไว้ใช้ได้

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ควรพิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

ดังนั้นขอบเขตของค่าความตรงตามเนื้อหาที่ยอมรับคือ 0.5-1.00

4.1.2 ความยากง่าย (P) โดยกำหนดขอบเขตความยากง่ายและความหมาย ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536: 179)

0.80-1.00	เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก
0.60-0.79	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)
0.40-0.59	เป็นข้อสอบที่ยาก-ง่ายพอเหมาะ (ดี)
0.20-0.39	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)
0.0 -0.19	เป็นข้อสอบที่ยากมาก

ดังนั้น ขอบเขตของค่าความยากง่ายของแบบทดสอบที่ยอมรับ คือ ระหว่าง 0.20-0.79

4.1.3 อำนาจจำแนก (D) โดยกำหนดขอบเขตอำนาจจำแนกและความหมาย ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536: 180)

0.40 ขึ้นไป	อำนาจจำแนกสูง	คุณภาพของข้อสอบดีมาก
0.30-0.39	อำนาจจำแนกปานกลาง	คุณภาพของข้อสอบดีพอสมควร
0.20-0.29	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	คุณภาพของข้อสอบพอใช้
0.00-0.19	อำนาจจำแนกต่ำ	คุณภาพของข้อสอบใช้ไม่ได้

ดังนั้น ขอบเขตของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่ยอมรับคือ 0.20 ขึ้นไป

4.1.4 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) โดยให้ขอบเขตค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบและความหมายดังนี้ (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2536: 168)

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่ -1.00 ถึง +1.00

ค่าความเชื่อมั่น +1.00 หรือใกล้เคียง +1.00 แสดงว่า แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด

ค่าความเชื่อมั่น 0.00 หรือใกล้เคียงกับ 0.00 แสดงว่า แบบทดสอบไม่มีค่าความเชื่อมั่น

ค่าความเชื่อมั่น -1.00 แสดงว่า แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นต่ำ

ดังนั้น ขอบเขตของความเชื่อมั่นที่ยอมรับคือ 0.75 ขึ้นไป

4.2 หาคุณภาพของแบบประเมินสื่อด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อบทเรียนจากผู้เชี่ยวชาญ โดยการหาค่าเฉลี่ย และกำหนดเกณฑ์ดังนี้ (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2536: 59)

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.50-5.00 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับดีมาก

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50-4.49 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับดี

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50-3.49 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.50-2.49 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับพอใช้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.49 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับควรปรับปรุง

ดังนั้นเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยที่ยอมรับของแบบประเมินควรอยู่ระหว่าง 3.50-5.00

4.3 หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะ E1 คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน E2 คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคิด

4.4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ กับกลุ่มที่เรียนด้วยการสอนตามแผนการสอนปกติ โดยใช้ t-test แบบ Independent

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ

5.1.1 การหาความตรงตามเนื้อหา (Validity) (ชาตรี เกิดธรรม. 2544: 101)

$$\text{สูตร } IOC = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ IOC คือ ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์
(Index of item – objective congruence)

$\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

5.1.2 การหาความยากง่าย (Difficulty) (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2536:

179)

$$\text{สูตร } P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P คือ ความยากง่าย

R คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูก

N คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

5.1.3 การหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (Discrimination) (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2536: 180)

$$\text{สูตร } D = \frac{RU - RL}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ D คือ อำนาจในการจำแนก

RU คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มเก่ง

RL คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มอ่อน

N คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมดทั้งกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

5.1.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) (ใช้สูตร KR20 ของ Kuder Richardson
(ลัวิน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2536: 168)

$$\text{สูตร } m = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ m คือ ความเชื่อมั่น

n คือ จำนวนข้อสอบ

p คือ สัดส่วนที่คนตอบข้อสอบถูกในแต่ละข้อ
(จำนวนคนทำถูก / จำนวนคนทำทั้งหมด)

q คือ สัดส่วนที่คนตอบข้อสอบผิดในแต่ละข้อ ($1 - p$)

S_t^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

5.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

5.2.1 การหาค่าเฉลี่ย (Mean) (ลัวิน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2536: 59)

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

เมื่อ $\bar{X}$ คือ ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N คือ จำนวนข้อมูล

5.2.2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ลัวิน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2536: 64)

$$\text{สูตร } S.D. = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{X})^2}{N}}$$

เมื่อ $S.D.$ คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum x$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N คือ จำนวนข้อมูล

5.3 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนทางเว็บ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์; สมเชาว์
เนตรประเสริฐ; และ สุดา ลินสกุล, 2520: 136)

$$\text{สูตร } E1 = \frac{\sum x}{\frac{N}{A} \times 100}$$

$$E2 = \frac{\sum F}{\frac{N}{B} \times 100}$$

เมื่อ E1 คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบ
ระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของขบวนการ)

E2 คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบ
หลังเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

$\sum x$ คือ คะแนนรวมที่ตอบถูกของผู้เรียนทุกคนที่ทำแบบฝึกหัด

$\sum F$ คือ คะแนนรวมที่ตอบถูกของผู้เรียนทุกคนที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

5.4 สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2 กลุ่ม (ล้วน สายยศ; และ
อังคณา สายยศ. 2536: 69)

$$\text{สูตร } t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

โดยที่ $df = n_1 + n_2 - 2$, $\alpha = 0.01$

$\overline{X}_1$ = คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 1 (กลุ่มทดลอง)

$\overline{X}_2$ = คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 2 (กลุ่มควบคุม)

S_1^2 = ขนาดความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

S_2^2 = ขนาดความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

n_1 = ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะวิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี วิชาเอกบรรณารักษศาสตร์ และสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 ในการวิเคราะห์ผลข้อมูลผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยตามหัวข้อ ต่อไปนี้

1. ผลการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ
2. ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะจากผู้เชี่ยวชาญ
3. ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ
4. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียน

1. ผลการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ

แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ โดยแบ่งเป็นแบบทดสอบระหว่างเรียนหรือทำตอนบทเรียน จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ ซึ่งผลการสร้างแบบทดสอบ มีดังนี้

1.1 ผลการหาความตรงตามเนื้อหา (IOC) โดยนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นทั้งหมด 56 ข้อให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน พิจารณาความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ โดยถ้าข้อใดสอดคล้องกับวัตถุประสงค์กำหนดให้คะแนนเท่ากับ 1 ถ้าไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์กำหนดให้คะแนนเท่ากับ -1 และถ้าไม่แน่ใจกำหนดให้คะแนนเท่ากับ 0 ซึ่งได้แบบทดสอบที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน จำนวน 50 ข้อโดยมีค่าความตรงของเนื้อหาที่ได้อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 ส่วนอีก 6 ข้อผู้วิจัยได้ตัดออกไปเนื่องจากได้ค่าความตรง 0.33 ซึ่งไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของเนื้อหาบทเรียน (ดูเพิ่มเติมภาคผนวก จ.1)

1.2 ผลการหาค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่น (RTT) ของแบบทดสอบ โดยนำไปทดลองกับนิสิตชั้นปีที่ 4 วิชาเอกบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ซึ่งเคยผ่านการเรียนวิชา บส 312 การจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมของดิวอี้มาแล้ว ได้ค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (D) อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.40 และค่าความเชื่อมั่น (RTT) ของแบบทดสอบเท่ากับ 0.96 (ดูเพิ่มเติมภาคผนวก จ.2-4)

2. ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะจากผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ วิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ โดยแบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 คน ซึ่งผลการประเมินมีดังนี้

2.1 การประเมินความคิดเห็นด้านเนื้อหาบทเรียน วิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน ได้ค่าเฉลี่ย 4.58 แสดงว่าคุณภาพของเนื้อหาบทเรียนอยู่ในระดับดีมาก ดังแสดงในตาราง 1 (ดูเพิ่มเติมภาคผนวก ง.1)

ตาราง 1 ผลการประเมินคุณภาพเนื้อหาของบทเรียน

หัวข้อ	รวม	ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$	ค่า S.D.
1. เนื้อหาและการนำเสนอ	83	4.61	0.14
2. แบบทดสอบ	68	4.53	0.38
รวม	151	4.58	0.26

ความคิดเห็นเพิ่มเติมด้านเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ มีดังนี้

- 2.1.1 ภาษาที่ใช้ควรสอดคล้องทั้งบทเรียน
- 2.1.2 คำบางคำไม่ถูกต้องควรแก้ไข
- 2.1.3 รายละเอียดของเนื้อหาน้อยเกินไป
- 2.1.4 ควรยกตัวอย่างให้ชัดเจนมากขึ้น

2.2 การประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน บทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ วิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน จำนวน 3 คน ได้ค่าเฉลี่ย 4.73 แสดงว่าคุณภาพของการผลิตสื่อการสอนอยู่ในระดับดีมาก ดังแสดงในตาราง 2 หน้าถัดไป (ดูเพิ่มเติมภาคผนวก ง.2)

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพเทคนิคการผลิตสื่อการสอน

หัวข้อ	รวม	ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$	ค่า S.D.
1. การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน	54	4.50	0.33
2. การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียน	30	5.00	0.00
3. การทบทวนความรู้เดิม	30	5.00	0.00
4. การกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	40	4.44	0.19
5. การให้คำแนะนำและข้อมูลย้อนกลับ	45	5.00	0.00
6. การมีแบบทดสอบความรู้เดิม	45	5.00	0.00
7. การนำเสนอข้อมูลเพิ่มเติม	28	4.17	0.71
รวม	272	4.73	0.35

ความคิดเห็นเพิ่มเติมด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอนจากผู้เชี่ยวชาญ มีดังนี้

2.2.1 ตัวอักษรควรมีหลายขนาดหรือมีการเน้นตามลำดับความสำคัญ

2.2.2 ตัวอักษรบางช่วงกลมกลืนกับพื้นหลัง (Back ground) มากไป

2.2.3 ควรมีเสียงเพลงหรือเสียงบรรยายประกอบด้วย

2.2.4 การออกแบบเหมาะสม ง่ายต่อการเรียน

2.3.5 หน้าจอที่เป็น pop up ควรขีดขอบพอดีเพื่อความสวยงาม

3. ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ วิชาการจัดหมวดหมู่ระบบบทเรียน-
ตัวอีกครั้งนี้ได้ดำเนินการเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

การทดลองขั้นทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

การทดลองขั้นทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ทดลองกับนิสิต จำนวน 3 คน ที่มีระดับผลการเรียนสูง (เกรดเฉลี่ยมากกว่า 3.00) ปานกลาง (เกรดเฉลี่ย 2.50-2.99) และอ่อน (เกรดเฉลี่ยน้อยกว่า 2.50) ระดับละ 1 คน ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ วิชาการจัดหมวดหมู่ระบบบทเรียนตัวอีก พบว่าผู้เรียนมีความสนใจและสนุกกับการเรียนบทเรียนทางเว็บเป็นอย่างดี จากการสัมภาษณ์ผู้เรียนทั้ง 3 คน ได้ผลสรุปว่า ผู้เรียนชอบที่บทเรียนมีปฏิสัมพันธ์ เนื้อหาบทเรียนค่อนข้างยากโดยเฉพาะหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 และผู้เรียนที่เรียนอ่อนเห็นว่าบทเรียนที่มีขนาดสั้นทำให้เขาเรียนรู้และจดจำได้ง่าย (ดูเพิ่มเติมภาคผนวก จ.5 หน้า 117)

การทดลองขั้นทดสอบกลุ่มย่อย

หลังจากผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะจากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งไปแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองขั้นทดสอบกลุ่มย่อย โดยทดลองกับนิสิต จำนวน 6 คน ที่มีระดับผลการเรียนสูง ปานกลาง และอ่อน ระดับละ 2 คน ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมการเรียนของผู้ถูกทดลอง พบว่าผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนเป็นอย่างดี และสนุกกับการเรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะนี้ ผลการสัมภาษณ์ผู้เรียนทั้ง 6 คน ได้ผลสรุปว่า หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เนื้อหามากและค่อนข้างยาก ทำให้ทำแบบทดสอบไม่ค่อยได้ ผู้เรียนที่มีระดับผลการเรียนต่างกันเห็นว่าบทเรียนที่มีขนาดเหมาะสมทำให้เขาเรียนรู้ได้ง่ายและจดจำได้ดี และควรแยกแบบฝึกหัดออกจากบทเรียน เพื่อให้ไม่ให้ผู้เรียนสับสนกับแบบทดสอบ (ดูเพิ่มเติมภาคผนวก จ.6)

การทดลองขั้นทดลองเชิงปฏิบัติการ

ผู้วิจัยได้นำปัญหาและข้อเสนอแนะไปปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาแนวทางปรับปรุงแก้ไขบทเรียนตามข้อคิดเห็นของผู้เรียนจากการทดลองครั้งที่ 1 และ 2 ดังกล่าวข้างต้น เมื่อปรับปรุงแก้ไขบทเรียนเรียบร้อยแล้ว ก็นำมาทดลองในขั้นทดลองเชิงปฏิบัติการกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน และสังเกตพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน พบว่าผู้เรียนมีความสนใจและสนุกกับการเรียนด้วยบทเรียนทางเว็บเหมือนกับการทดลองที่ผ่านมา และเห็นว่าขนาดของเนื้อหาเหมาะสมกับการเรียนรู้

จากผลการทดลองครั้งนี้ได้ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) เท่ากับ 80.78 และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) เท่ากับ 81.17 ซึ่งได้ประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 (ดูเพิ่มเติมภาคผนวก จ.7)

ตาราง 3 คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

ทดสอบเชิงปฏิบัติการ	คะแนนรวม	ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$	ร้อยละ
คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน (E1)	727	24.23	80.78
คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E2)	487	16.23	81.17

4. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียน

วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มผู้เรียน เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะวิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ซึ่งเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มผู้เรียนด้วยวิธีการสอนตามแผนการสอนปกติในชั้นเรียนซึ่งเป็นกลุ่มควบคุม ผลปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะเท่ากับ 16.23 คะแนน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มผู้เรียนด้วยวิธีการสอนตามปกติเท่ากับ 14.73 คะแนน นำมาหาค่าสถิติโดยใช้ t-test ได้เท่ากับ 3.248 จากผลการแสดงค่าสถิติดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียน

ด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ กับกลุ่มผู้เรียนด้วยวิธีการสอบตามปกติ มีความแตกต่างกันและเมื่อนำค่าเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกันพบว่า ค่าเฉลี่ยของกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะมีสูงกว่า ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะสูงกว่ากลุ่มผู้เรียนด้วยวิธีการสอนตามแผนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ดังแสดงไว้ในตาราง 4 (ดูเพิ่มเติมภาคผนวก จ.8 – จ.9)

ตาราง 4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะและกลุ่มผู้เรียนด้วยวิธีการสอนตามแผนการสอนในชั้นเรียน

กลุ่มผู้เรียน	N	$\bar{X}$	S.D.	t-test
กลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ	30	16.23	1.25	
กลุ่มผู้เรียนด้วยวิธีการสอนตามแผนการสอนในชั้นเรียน	30	14.73	2.10	3.248*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 (0.003, df = 29, t=3.248)

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยพัฒนาบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ วิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนที่แตกต่างกัน ระบบการเรียนจะยืดหยุ่นในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนในระดับที่เหมาะสมตามความสามารถทางการเรียนของผู้เรียน จากผลการทดลองผู้วิจัยได้การสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. สมมุติฐานการวิจัย
3. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. วิธีดำเนินการวิจัย
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สรุปผลการวิจัย
8. อภิปรายผล
9. ข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ วิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ โดยพัฒนาบทเรียน 3 รูปแบบ ได้แก่ แบบง่าย แบบปานกลาง และแบบยาก
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ วิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ กับกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนตามแผนการสอนปกติ

สมมุติฐานการวิจัย

ในการพัฒนาบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ วิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ ผู้วิจัยได้ตั้งสมมุติฐานไว้ดังนี้

1. บทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้เป็นสื่อการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80:80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มผู้เรียนด้วยวิธีสอนตามแผนการสอนปกติ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นิสิตวิชาเอกบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ระดับปริญญาตรี จำนวน 120 คน และประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นิสิตวิชาเอกบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 และชั้นปีที่ 3 ของภาควิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ภาคการเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 60 คน โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) และแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มทดลอง ได้แก่ นิสิตชั้นปีที่ 2 ซึ่งที่ไม่เคยเรียนวิชา บส312 การจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ มาก่อนให้เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ จำนวน 30 คน
2. กลุ่มควบคุม ได้แก่ นิสิตชั้นปีที่ 3 เป็นที่ลงทะเบียนเรียนวิชา บส312 การจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ ในภาคการเรียนที่ 1 ซึ่งให้เรียนตามแผนการสอนปกติในชั้นเรียน จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเองทั้งหมด ประกอบด้วย

1. บทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะวิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้
เป็นบทเรียนที่ใช้สอนวิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ โดยเสนอเนื้อหาแบบโปรแกรมการสอน (Tutoring) มีการจัดเนื้อหาแบบเรียงลำดับประกอบด้วย บทนำ เนื้อหา แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ รวมทั้งสิ้น 3 หน่วยการเรียนรู้ ๗ ละ 3 บท
2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้
แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีทั้งหมด 50 ข้อ โดยสร้างให้ครอบคลุมเนื้อหา และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ใช้เป็นแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังการเรียน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ให้ตอบได้เพียงคำตอบเดียว โดยนำไปทดลองใช้กับนิสิตชั้นปีที่ 2 ระดับปริญญาตรี ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปีการศึกษา 2550 จำนวน 30 คน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้มีความตรงตามเนื้อหา อยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00

และข้อคำถามทั้งหมดสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ได้ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.40 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.96

3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะเรื่องการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยม ดิวอี้

การประเมินคุณภาพของบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ แบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 ท่าน ผลคะแนนค่าเฉลี่ยจากการประเมิน มีดังนี้

3.1 แบบประเมินความคิดเห็นด้านเนื้อหา ค่าเฉลี่ยในการประเมินคุณภาพบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะด้านเนื้อหาได้ค่าเฉลี่ย 4.58 คุณภาพของเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก

3.2 แบบประเมินความคิดเห็นด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน ค่าเฉลี่ยในการประเมินคุณภาพบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอนได้ค่าเฉลี่ย 4.73 คุณภาพของสื่อการสอนอยู่ในระดับดีมาก

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยเชิงทดลองตามขั้นตอน ดังนี้

1. ติดต่อผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
2. ติดต่อขออนุญาตใช้พื้นที่เว็บไซต์เพอร์ (SWU Personal Web) ของสำนักคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒเพื่อนำบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะวิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ให้บริการบนอินเทอร์เน็ตที่ URL: <http://facstaff.swu.ac.th/walta/ddc>
3. นำบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ มาดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน (E1/E2) โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1 ผู้วิจัยอธิบายวิธีการศึกษาบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะให้ผู้เรียนเข้าใจ

3.2 ผู้เรียนเข้าสู่บทเรียน เมื่อเสร็จบทเรียนแต่ละบทก็ต้องทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และเมื่อเสร็จสิ้นบทเรียนทั้งหมดผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน

3.3 เก็บคะแนน E1/E2 โดยวิธีการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน E1 (ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน) และทำแบบทดสอบหลังเรียน E2 (ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน)

3.4 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

4. นำแบบทดสอบหลังเรียนให้นักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีสอนตามแผนการสอนปกติในชั้นเรียน หลักสูตรวิชา บส312 การจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ทดสอบเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากกลุ่มควบคุม

5. นำผลสัมฤทธิ์ที่ได้จากกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มาเปรียบเทียบหาค่าความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย t-test แบบ Independent

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

1. การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ ดังนี้

1.1 ความตรงของเนื้อหา (Validity) ซึ่งค่าความตรงของเนื้อหาอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ซึ่งได้ข้อคำถามจำนวน 50 ข้อที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ตามเกณฑ์ที่กำหนด

1.2 ค่าความยากง่าย (P) ได้ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 ซึ่งมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

1.3 ค่าอำนาจจำแนก (D) ได้ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.40 ซึ่งมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

1.4 ค่าความเชื่อมั่น (RTT) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.96 ซึ่งมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. การหาคุณภาพของบทเรียนและการผลิตสื่อการสอนจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ

2.1 จากการประเมินความคิดเห็นด้านเนื้อหา ได้ค่าเฉลี่ย 4.58 อยู่ในระดับดีมาก

2.2 จากการประเมินความคิดเห็นด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน ได้ค่าเฉลี่ย 4.73 อยู่ในระดับดีมาก

จากการประเมินพบว่าทั้งด้านเนื้อหาและสื่อการสอนมีคุณภาพของอยู่ในระดับดีมาก

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ (E1/E2) ได้ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการระหว่างเรียน (E1) 80.78 และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์หลังการเรียน (E2) 81.17 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ กับกลุ่มผู้เรียนด้วยวิธีการสอนตามแผนการสอนในชั้นเรียน โดยใช้สถิติ t-test แบบ Independent คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ เท่ากับ 16.23 คะแนน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มผู้เรียนด้วยวิธีการสอนตามแผนการสอนในชั้นเรียน เท่ากับ 14.73

คะแนน นำมาหาค่าสถิติ t-test ได้เท่ากับ 3.248 จากผลค่าสถิติดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะสูงกว่ากลุ่มผู้เรียนด้วยวิธีการสอนตามแผนการสอนในชั้นเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยในครั้งนี้พบว่าบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ วิชาการจัดหมวดหมู่ระบบบทศนิยม ดิวอี้ สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. บทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ วิชาการจัดหมวดหมู่ระบบบทศนิยมดิวอี้ มีประสิทธิภาพ E1:E2 เท่ากับ 80.78/ 81.17 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางการเรียนระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มผู้เรียนด้วยวิธีการสอนตามแผนการสอนปกติในชั้นเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

อภิปรายผล

การพัฒนาบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะวิชาการจัดหมวดหมู่ระบบบทศนิยมดิวอี้ พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนรู้สำหรับนิสิตวิชาเอกบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ โดยพัฒนาบทเรียนให้เหมาะสำหรับผู้เรียน 3 กลุ่ม คือ กลุ่มเรียนอ่อน กลุ่มเรียนปานกลาง และกลุ่มเรียนเก่ง โดยแต่ละกลุ่มจะได้รับเนื้อหาของบทเรียนในปริมาณที่เหมาะสมตามความรู้และความสามารถของผู้เรียน และจากผลการวิจัยที่สรุปไว้ข้างต้น สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ด้านการหาประสิทธิภาพของบทเรียน พบว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.78/81.17 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ คือ สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนแบบปรับเหมาะอื่น ๆ ที่พบว่ามีประสิทธิภาพสามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ด้านการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการวิจัยครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ และกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนตามแผนการสอนปกติ พบว่ากลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนตามแผนการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะนี้ผู้วิจัยยึดขั้นตอนการออกแบบที่ดัดแปลงจากกระบวนการเรียนการสอนทางเว็บของริทชีและฮอฟแมน (Ritchie.; & Hoffman. 1998:

135-138) ในการออกแบบบทเรียนทางเว็บเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด โดยอาศัยกระบวนการเรียนการสอน 7 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน โดยการออกแบบจะเน้นกราฟิกที่ดูง่าย มีการใช้ภาพเคลื่อนไหว และภาพการ์ตูนเพื่อเหมาะกับวัยของผู้เรียน (2) มีการระบุวัตถุประสงค์ของการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาและทราบเค้าโครงของเนื้อหาทำให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (3) ในบทเรียนจะมีแบบทดสอบความรู้ ทั้งที่เป็นแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังการเรียน โดยสร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน เพื่อให้แน่ใจว่าผู้เรียนได้รับความรู้ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนของตนเองได้ (4) มีการกระตุ้นการเรียนรู้ โดยมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกเบื่อในการเรียน (5) การให้คำแนะนำและข้อมูลย้อนกลับการทดสอบความรู้ โดยระบบมีการโต้ตอบกับผู้เรียนตลอดการเรียน และ (7) การนำเสนอข้อมูลเพิ่มเติมหรือการซ่อมเสริม จัดให้มีคู่มือประกอบการเรียน ได้แก่ ตารางแผนการจัดหมู่ ตารางช่วย และดรชนีสัมพันธ์ รวมทั้งแบบฝึกทักษะที่จะช่วยเสริมการเรียนรู้แก่ผู้เรียน นอกจากนี้ผู้เรียนสามารถเรียนซ้ำบทเรียนเดิมหรือทราบว่าเรียนถึงไหนแล้ว และสามารถดูผลการเรียนได้ตลอดเวลา ทำให้ทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตน การมีระบบสนทนากลุ่ม (Chat) ทำให้ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนพูดคุยเกี่ยวกับการเรียนได้ และการตั้งกระทู้หรือข้อคำถามในเว็บบอร์ด (Web board) ช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง หรือผู้เรียนกับผู้สอน ประกอบกับความหลากหลายของแบบของบทเรียนที่มี 3 ระดับคือ ง่าย ปานกลาง และยาก โดยกำหนดให้ขนาดของบทเรียนพอเหมาะกับทักษะการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกเคร่งเครียดกับการเรียนมากนัก จากการออกแบบบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะตามกระบวนการเรียนรู้ของวิชีและฮอฟแมน ทั้ง 7 ขั้นตอนนี้อาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้กลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนตามแผนการสอนปกติ และการเรียนจบแต่ละตอนการเรียนมีการทำแบบทดสอบเป็นการทบทวนความรู้ผู้เรียนทันทีทุกครั้งที่ยเรียนจบตอน ดังนั้นผู้เรียนย่อมสามารถจดจำเนื้อหาได้ดีเพราะอยู่ในช่วงระยะเวลาอันสั้น จึงสามารถทำแบบทดสอบได้ดีกว่า

นอกจากนี้นอกจากนี้ผู้วิจัยพบว่า การเรียนด้วยบทเรียนทางเว็บทำให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้ และสามารถใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่าการเรียนในชั้นเรียนตามปกติได้ รวมทั้งสามารถเรียนซ้ำและทบทวนด้วยแบบฝึกทักษะต่าง ๆ ได้ตามต้องการ ดังนั้นการใช้บทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะสามารถสร้างความหลากหลายของบทเรียนให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคนได้ และเป็นแหล่งการเรียนรู้ อีกแหล่งหนึ่งซึ่งช่วยแบ่งเบาภาระของอาจารย์ผู้สอนหรือช่วยเสริมการเรียนรู้ในชั้นเรียนได้ดี

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยเชิงทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่าข้อจำกัดของการวิจัย ดังนี้

1. ผู้เรียนที่ไม่ตั้งใจเรียน ไม่สนใจในการทำแบบทดสอบทำให้ได้คะแนนสอบต่ำ อาจทำให้เสียโอกาสในการได้บทเรียนที่เหมาะสมกับความรู้ความสามารถของตน
2. ผู้เรียนทุกกลุ่มได้รับแบบทดสอบที่ได้จากการสุ่มจากข้อสอบในกลุ่มเดียวกัน หรือได้ข้อสอบเหมือนกันทั้งบทเรียนแบบง่าย แบบปานกลาง และแบบยาก ซึ่งอาจทำให้ผู้ที่เรียนอ่อนไม่สามารถเปลี่ยนระดับการเรียนรู้ของตนให้อยู่ในระดับสูงกว่าได้
3. บทเรียนวิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ มีเนื้อหามากและค่อนข้างยาก ทำให้ผู้เรียนบางคนที่ไม่อดทนในการเรียนอาจล้มเลิกกลางคัน

ข้อเสนอแนะในการพัฒนาบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ มีดังนี้

1. การให้คำแนะนำก่อนเรียนแก่ผู้เรียนเป็นเรื่องสำคัญมาก ระบบควรให้คำแนะนำที่สามารถสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับระบบการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนตั้งใจเรียนเพื่อให้ได้บทเรียนที่เหมาะสมแก่ตนเองมากที่สุด
2. ควรมีระบบคัดกรองข้อคำถามของแบบทดสอบตามระดับความสามารถการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยแยกความยากง่ายของข้อคำถามให้เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับ นอกเหนือจากการแยกระดับของบทเรียนเพียงอย่างเดียว
3. บทเรียนควรเพิ่มตัวอย่างอธิบายในประเด็นต่าง ๆ และขยายหน่วยการเรียนรู้ให้มากขึ้น เพื่อให้เนื้อหาการเรียนรู้หนักอยู่ที่การเรียนรู้ตอนใดตอนหนึ่ง นอกจากนี้ผู้เรียนควรได้รับการกระตุ้นหรือมีเหตุจูงใจในการเรียนรู้เพื่อให้มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาดังกล่าว

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การพัฒนาบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ สำหรับรายวิชาอื่น ๆ เนื่องจากการพัฒนาบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะในประเทศไทยยังมีน้อยมาก
2. การพัฒนาบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ ในด้านอื่นนอกเหนือจากด้านการนำเสนอ (Adaptive presentation) เนื้อหาเช่นงานวิจัยนี้ โดยอาจปรับเหมาะตามการสนับสนุน การค้นหาแบบปรับเหมาะ (Adaptive navigation support) การจัดลำดับหลักสูตร (Curriculum sequencing) หรือการวิเคราะห์อย่างอัจฉริยะในการแก้ปัญหาของผู้เรียน (Intelligent analysis of student's solutions) (Chen; Liu; & Chang. 2005: Online) หรือปรับเหมาะแบบผสมผสานในหลายแนวทาง เพื่อสร้างความหลากหลายของบทเรียนในอันจะช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้ที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนได้

3. การวิจัยเปรียบเทียบการเรียนการสอนด้วยบทเรียนทางเว็บตามปกติทั่วไปที่มีบทเรียนเพียงรูปแบบเดียว และการเรียนการสอนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ หรือเปรียบเทียบกับการเรียนด้วยวิธีปกติในชั้นเรียนร่วมด้วย

4. การพัฒนาบทเรียนทางเว็บแบบอัจฉริยะ (Intelligent tutoring system) โดยระบบสามารถเรียนรู้พฤติกรรมกรเรียนของผู้เรียนในหลาย ๆ ด้าน นอกเหนือจากการใช้แบบทดสอบ อาจวัดในเรื่องอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น เวลาที่ใช้ในการเรียน เวลาในการทำข้อสอบ จำนวนครั้งที่เรียนซ้ำ เป็นต้น เพื่อแก้ปัญหาการเรียน และการนำเสนอบทเรียนที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนรายบุคคลได้มากขึ้น





บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. (2536). **เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- คณาจารย์ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์. (2548). **ทักษะการรู้สารสนเทศ**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2542, มีนาคม-มิถุนายน). การสอนผ่านเครือข่ายเวปไซด์ไวด์เว็บ. **ครุศาสตร์**. 27(3): 18-27.
- ชนาธิป พรกุล. (2543). **แคทส์: รูปแบบการจัดการการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชม ภูมิภาค. (ปีการศึกษา 2543). เทคโนโลยีการสอนเป็นรายบุคคล. **เทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา**. 7(1): 49-54.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์; สมเชาว์ เนตรประเสริฐ; และ สุดา สิ้นสกุล. (2520). **ระบบสื่อการสอน**. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชาติรี เกิดธรรม. (2544). **อยากทำวิจัยในชั้นเรียนแต่เขียนไม่เป็น**. กรุงเทพฯ: ดิจิตอลเลิร์นนิ่ง.
- ชุนหงษ์ ไทยอุบลมภ์. (พฤศจิกายน 2546). Adaptive Learning Environments การสร้างสิ่งแวดล้อมให้น่าเรียนใน e-Learning ยุคใหม่. **E-Economy**. 2(40): 91-93.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2526). **เทคโนโลยีการศึกษา: หลักการและแนวปฏิบัติ**. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- ธนอมพร เลหาจรัสแสง. (2544, มกราคม – มิถุนายน). การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) นวัตกรรมเพื่อคุณภาพการเรียนการสอน. **วารสารศึกษาศาสตร์สาร**. 28(1). สืบค้นเมื่อ 25 พฤศจิกายน 2548, จาก <http://www.thaicai.com/articles/wbi2.html>
- ธนอมพร เลหาจรัสแสง. (2545). **[ดีไซน์ อีเลิร์นนิ่ง] Designing e-Learning: หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน**. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ธวัชชัย อติเทพสถิต. (2545). [ฉบับบีบีไอ] WBI การเรียนการสอนในยุคไร้พรมแดน. **สารเนคเทค**. 9(44): 11-20.
- น้อย คันทังทอง. (2547). **การจัดหมู่ระบบบทสนิยมติวิธี**. กรุงเทพฯ: คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.
- น้ามนต์ เรืองฤทธิ์. (2546). **บทความเรื่องระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต**. (ออนไลน์). สืบค้นเมื่อ 25 พฤศจิกายน 2548. จาก <http://etc5.nara-it.net/WB107.html>

- บุญชู ใจเชื้อสกุล. (2537). **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนพยาบาลที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยวิธีกลยุทธ์ในการออกแบบโปรแกรมควบคุมก้าวหน้าในการเรียนและสิ่งช่วยจัดมโนทัศน์**. วิทยานิพนธ์ กศ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา).
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปรัชญานันท์ นิลสุข. (2543, เมษายน-มิถุนายน). **นิยามเว็บช่วยสอน (Definition of Web-Based Instruction)**. วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 12(34). สืบค้นเมื่อ 25 พฤศจิกายน 2548, จาก <http://www.thaicai.com/articles/wbi5.html>
- พวา พันธุ์เมฆา. (2548). **ดัชนี 21: การแบ่งหมู่หนังสือและแผนภูมิการแบ่งหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ จากต้นฉบับพิมพ์ครั้งที่ 21**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พัชรา ศีลรักษา. (2525). **การจัดหมู่และทำบัตรรายการเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- พิศาล โพธิ์ทองแสงอรุณ. (2537). **ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสอนแบบค้นพบและแบบบอกให้รู้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับแบบการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ**. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (โสตทัศนศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2544). [เว็บไซต์อินสตรัคชัน/เว็บไซต์เทรนนิ่ง] WBI (Web-based Instruction) / WBT (Web-based Training). **พัฒนาเทคนิคศึกษา**. 13(37): 73-77.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2545). **หลักการออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- มนัสวี โพธิ์ทอง. (2545). **ผลของการใช้นิรนัยและอุปนัยในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง บรรยากาศ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน**. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (โสตทัศนศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง. (สิงหาคม 2546). **การสอนบนเว็บ**. สารานุกรมการศึกษา. (30): 66-72.
- ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. (2536). **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- วชิราพร อัจฉริยโกศล. (2537). **การออกแบบการสอนรายบุคคล ในประมวลสาระชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อการสอน** หน่วยที่ 5-8 หน้า 79-145. นนทบุรี: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

สานิตย์ กายาผาด. (2539). **รูปแบบของไฮเปอร์เทกซ์ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน**. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุมาลี จันทร์ชลอ. (2542). **การวัดและประเมินผล**. กรุงเทพฯ: พิมพ์ดี.

อาชัญญา รัตนอุบล. (2537-38, ธันวาคม-มกราคม). การศึกษาแบบการเรียนรู้ [เลิร์นนิ่ง สไตล์] (Learning style) ของผู้เรียนมีความสำคัญอย่างไรต่องานการศึกษานอกระบบโรงเรียน. **ข่าวสารการวิจัยทางการศึกษา**. 18(2): 29-33.

Astleitner, Hermann. (2001). **Web-based Instruction and Learning: What do We Know from Experimental Research?**. (Online). Retrieved November 25, 2005, from <http://rilw.emp.paed.uni-muenchen.de/2001/papers/astleitner.html>

Brusilovsky, P., Schwarz, E., & Weber, G. (1996). **A Tool for Developing Adaptive Electronic Textbooks on WWW**. In Proceedings of WebNet'96 - World Conference of the Web Society, October 16-19, 1996. San Francisco, CA. : AACE: 64-69.

Camplese, c.; & Camplese, K. (1998). **Web-based Instruction**. (Online). Retrieved September 7, 2006, from <http://www.higherweb.com/497>

Canfield, Albert A. (1997). **Learning Styles Inventory**. (Online). Retrieved September 7, 2006, from <http://portal.wpspublish.com/pdf/lsi.pdf>

Chang, Ya-Fung. (1987). **The effects on student learning of program control versus learner control in computer-based vocabulary drills**. (Online). Retrieved September 12, 2005, from <http://wwwlib.umi.com/dissertations/fullcit/8802995>

Chen, Chin-Ming; Liu, Chao-Yu; & Chang, Mei-Hui. (2005). Personalized curriculum sequencing utilizing modified item response theory for web-based instruction. In **Expert Systems with Applications**. Retrieved October 31, 2005, from <http://www.elsevier.com/locate/eswa>

Chorfi, Henda; & Jemni, Mohamed. (2004). **PERSO: Towards an Adaptive e-learning System**. **Journal of Interactive Learning Research**. 15(4): 433-444.

Fisher; & Yates. (1974). **Statistical Tables of Biological, Agricultural, and Medical Research**. 6th ed. London: Longman Group.

- Gagne, Robert M.; Briggs, Leslie J.; & Wager, Walter W. (1992). **Principles of Instruction Design**. 4 th ed. Fort Worth: Harcourt Brace Jovanovich College.
- Glaser, Robert. (1977). **Adaptive Education: Individual Diversity and Learning**. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Hannum, Wallace. (1998). **Web-based Instruction Lessons**. (Online). Retrieved September 12, 2005, from http://www.soe.unc.edu/edci111/8-98/index_wbi2.htm
- Khan, B.H. (1997). **Web-based instruction**. Englewood Cliffs, New Jersey: Educational Technology.
- Kinshuk; Patel, Ashok; & Russell, David. (2002). Intelligent and Adaptive Systems. In **Handbook on Information Technologies for Education and Training**. Edited by Heimo H. Adelsberger; Betty Corris; & Jan M. Pawlowski. pp. 79-92. Berlin: Springer.
- Melis, Erica; & Andres, Eric. (2005). Global Feedback in ACTIVEMATH. **The Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching**. 24(2): 197-221.
- Narumol Ruksasuk. (2000). **Effects of Learning Styles and Participation Modes on Achievement of Thai Students Involved in Web-based Instruction in Library and Information Science Distance Education**. Dissertation, Ph.D. (Information Science). Pittsburgh: University of Pittsburgh. Retrieved December 1, 2005, from <http://ebook.thailis.or.th>
- Park, Ok-choom. (1996). Adaptive Instructional Systems. In **Handbook of Research for Educational Communications and Technology**. Edited by David H. Jonassen. pp.634-664. New York: MacMillan Library Reference.
- Relan, Anju; & Gillani, Bijan B. (1997). Web-based instruction and traditional classroom: Similarities and differences. In **Web-based Instruction**. Edited by Badrul H. Khan. pp. 5-8. Englewood Cliffs, New Jersey: Education Technology.
- Reid, Joy, editor. (1998). **Understanding learning styles in the second language classroom**. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall.
- Ritchie, Donn C.; & Hoffman, Bob. (1996). Incorporating instructional design principle with the world wide web. pp.135-138. In **Web-Based Instruction**. 3rd ed. Edited by Khan Badrul H. Englewood Cliffs, N.J. : Educational technology.

Shih, C.; & et al. (1998). **Learning Strategies and Other Factors Influencing Achievement via Web Courses**. Paper presented on the Annual Conference on Distance Teaching & Learning, Madison, USA.





ภาคผนวก ก
เนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

การจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1: ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการจัดหมวดหมู่หนังสือ

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม:

1. สามารถอธิบายความหมายและความเป็นมาของการจัดหมวดหมู่หนังสือ
2. สามารถอธิบายประโยชน์ของการจัดหมวดหมู่หนังสือ
3. สามารถอธิบายหลักเกณฑ์และพิจารณาเนื้อหาหนังสือเพื่อจัดหมวดหมู่

บทที่ 1 การจัดหมวดหมู่หนังสือ คืออะไร

การจัดหมวดหมู่หนังสือ หมายถึง การจัดหนังสือที่มีเนื้อเรื่องหรือแบบประพันธ์อย่างเดียวกันไว้ด้วยกัน และกำหนดใช้สัญลักษณ์แทนเนื้อหาหรือลักษณะคำประพันธ์ของหนังสือนั้น สัญลักษณ์ (Notation) ที่ใช้ในระบบจัดหมู่หนังสืออาจเป็นตัวเลข ตัวอักษร ทั้งตัวเลขและตัวอักษร หรือใช้เครื่องหมายวรรคตอน ซึ่งแต่ละระบบจะแตกต่างกัน

ห้องสมุดสมัยโบราณจัดหมวดหมู่หนังสือด้วยวิธีต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกและรวดเร็วในการค้นหาหนังสือเล่มที่ต้องการ เช่น จัดหนังสือเป็นกลุ่มตามสีของปก จัดตามขนาดรูปเล่ม และจัดตามเลขทะเบียนของหนังสือ เป็นต้น บรรณารักษ์สามารถจดจำชื่อ ลักษณะ สี และขนาดของหนังสือได้ทั้งหมด สามารถหยิบให้แก่ผู้ต้องการใช้ได้ทันที ต่อมาเมื่อหนังสือมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น มีลักษณะรูปเล่มและขนาดหลากหลายมากขึ้น ทำให้ยากที่บรรณารักษ์จะจดจำได้ทั้งหมด จึงมีการจัดหมวดหมู่ตามเนื้อหาวิชาโดยยึดกฎเกณฑ์ตามระบบจัดหมู่ที่มีผู้คิดค้นขึ้น มีการใช้ตัวเลข ตัวอักษร หรือสัญลักษณ์อื่น ๆ เพื่อใช้แทนหมวดหมู่เนื้อหาของหนังสือ

บทที่ 2 ประโยชน์ของการจัดหมวดหมู่หนังสือ

ประโยชน์ของการจัดหมวดหมู่หนังสือ มีดังนี้

1. สามารถค้นหาหนังสือที่ต้องการได้ง่ายและรวดเร็ว
2. หนังสือที่มีเนื้อหาวิชาเดียวกันหรือคล้ายคลึงกันจะรวมอยู่ด้วยกัน ทำให้มีโอกาสเลือกหนังสือเนื้อเรื่องที่ต้องการจากหลาย ๆ เล่มในที่เดียวกัน ซึ่งจะช่วยให้ได้เล่มที่ตรงกับต้องการมากที่สุด
3. หนังสือที่มีเนื้อเรื่องสัมพันธ์กันจะอยู่ใกล้กัน ทำให้สามารถหาหนังสือที่มีเรื่องราวเกี่ยวเนื่องกัน เป็นประโยชน์ต่อการค้นคว้าให้ได้เนื้อหาสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
4. สะดวกในการตรวจสอบและควบคุมจำนวนหนังสือในแต่ละสาขาวิชา เนื่องจากทำให้ทราบว่ามีหนังสือหมวดหมู่ใดมีมากน้อยเท่าไร และสามารถจัดหาเพิ่มเติมได้ในสาขาวิชาที่ไม่เพียงพอ

บทที่ 3 หลักพิจารณาการจัดหมวดหมู่หนังสือ

หลักทั่วไปในการจัดหมวดหมู่หนังสือ มีดังนี้

1. พิจารณาเนื้อหาวิชาของหนังสือเป็นสิ่งสำคัญอันดับแรกกว่าเป็นเนื้อเรื่องวิชาใด แล้วจึงจัดไปตามรูปแบบการประพันธ์หรือภูมิประเทศ เช่น สารานุกรมศิลปะ ให้จัดหมู่ไว้ที่ศิลปะ ไม่ใช่จัดไว้ที่สารานุกรม หรือหนังสือสถาปัตยกรรมเยอรมันให้จัดหมู่ไว้ที่ สถาปัตยกรรมก่อนแล้วจัดต่อไปตามเขตภูมิศาสตร์ คือ ประเทศเยอรมนี เป็นต้น (ยกเว้นหนังสือสาขาวรรณคดี จะไม่คำนึงถึงเนื้อหาวิชาเป็นหลัก แต่จะพิจารณาให้เลขหมู่ตามวรรณคดีของชาติต่าง ๆ และลักษณะการประพันธ์วรรณคดีนั้น ๆ เช่น ร้อยกรอง บทละคร นวนิยาย เป็นต้น)
2. จัดหมู่หนังสือให้ตรงตามเนื้อหาที่เฉพาะเจาะจงที่สุดเท่าที่จะทำได้ แล้วจึงแบ่งตามประเทศหรือเหตุการณ์ทางประวัติศาสตร์ หรือวิธีเขียน เช่น หนังสือประวัติศาสตร์สมัยกรุงธนบุรี ควรให้เลขหมู่หมวดประวัติศาสตร์ประเทศไทยก่อน แล้วจึงแบ่งตามยุคสมัย ไม่ควรให้เลขประวัติศาสตร์ไทยทั่วไป หรือหนังสือเกี่ยวกับแบนโจ (Banjo) ควรให้เลขหมู่ที่เครื่องดนตรีแบนโจ ไม่ใช่หมวดเครื่องดนตรีประเภทเครื่องสายซึ่งกว้างไป เป็นต้น
3. จัดหมู่หนังสือโดยยึดวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของผู้เขียนหนังสือเป็นแนวทาง เพราะผู้เขียนมักจะบอกให้ผู้อ่านทราบอย่างย่อ ๆ ไว้ในคำนำหรือบทนำว่าหนังสือเล่มนั้นเกี่ยวข้องกับวิชาใดบ้าง เช่น หนังสือเกี่ยวกับการทำอาหารด้วยเตาไมโครเวฟ ผู้เขียนมีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นตำราอาหาร ควรกำหนดเลขหมู่ไว้ที่ "การปรุงอาหาร" ตามจุดมุ่งหมายของผู้เขียน เป็นต้น
4. หนังสือที่มีสองหรือสามเนื้อเรื่องในเล่มเดียวกัน ให้จัดหมวดหมู่ตามเรื่องที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ห้องสมุดมากที่สุด ถ้าทุกเรื่องสำคัญเท่ากันให้จัดหมวดหมู่ตามเรื่องที่มีจำนวนหน้ามากที่สุด ถ้าจำนวนหน้าใกล้เคียงกันก็ให้จัดตามเรื่องที่ปรากฏเป็นลำดับแรกในเล่ม
5. หนังสือที่มีเนื้อเรื่องตั้งแต่สี่เรื่องในเล่มเดียวกัน แต่ละเรื่องเป็นเรื่องย่อย ๆ ของหมวดใหญ่ ให้จัดไว้ที่หมวดใหญ่ เช่น หนังสือที่มีเนื้อเรื่องเกี่ยวกับความร้อน แสง เสียง และกลศาสตร์ ซึ่งต่างเป็นเรื่องย่อยของวิชาฟิสิกส์ ให้จัดหมวดหมู่ไว้ที่หมวดฟิสิกส์ และไม่ควรจัดไว้ที่หมวดวิทยาศาสตร์เพราะเป็นเลขหมู่ที่กว้างเกินไป แต่ถ้าเนื้อหาทั้งเล่มไม่มีความสัมพันธ์กัน ควรจัดไว้ที่หมวดหมู่ความรู้ทั่วไป
6. หนังสือแปล หนังสือวิจารณ์หนังสือเล่มใดเล่มหนึ่ง หรือหนังสือที่ดัดแปลงจากเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ให้จัดไว้กับเรื่องเดิมของหนังสือนั้น คือให้เลขหมู่เดียวกันกับหนังสือซึ่งเป็นต้นฉบับเดิม เช่น วรรณคดีอังกฤษที่แปลเป็นภาษาไทย ให้จัดหมู่ไว้ที่ วรรณคดีภาษาอังกฤษ เป็นต้น
7. หนังสือชุดที่มีเนื้อเรื่องอย่างเดียวกัน ให้จัดหมวดหมู่ไว้ด้วยกัน แต่ถ้าเป็นหนังสือชุดที่มีเนื้อเรื่องแต่ละเล่มแตกต่างกัน ให้จัดหมวดหมู่ตามเนื้อเรื่องของแต่ละเล่มซึ่งไม่จำเป็นต้องอยู่หมวดหมู่เดียวกัน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2: ประวัติและแผนการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมของดิวอี้

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม:

1. สามารถอธิบายประวัติและแนวคิดของระบบทศนิยมดิวอี้
2. สามารถอธิบายลักษณะที่สำคัญของระบบทศนิยมดิวอี้
3. สามารถจำแนกหมวดหมู่ใหญ่ของหนังสือได้ตามแผนการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้

บทที่ 1 ประวัติและแนวคิดของระบบทศนิยมดิวอี้

การจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ (Dewey Decimal Classification) เรียกอย่อ ๆ ว่า D.D.C. เป็นระบบที่คิดค้นโดยเมลวิลล์ ดิวอี้ (Melvil Dewey, 1851-1931) ใน ค.ศ. 1873 เพื่อเป็นวิทยานิพนธ์ชั้นปริญญาามหาบัณฑิต จัดพิมพ์เผยแพร่ครั้งแรก ค.ศ. 1876 โดยทดลองใช้ในห้องสมุดวิทยาลัยแอมเฮิร์สต์ (Amherst College) ที่เป็นสถานศึกษาและทำงานประจำของเขาหลังจากสำเร็จการศึกษา

ต่อมาระบบทศนิยมดิวอี้ ได้จัดพิมพ์แก้ไขเพิ่มเติมอีกหลายครั้ง ปัจจุบันจัดพิมพ์รวม 22 ครั้ง ฉบับพิมพ์ล่าสุดในปี ค.ศ. 2003 สำหรับแผนการจัดหมวดหมู่ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 22 ได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 เล่ม ได้แก่

เล่มที่ 1 ประกอบด้วยบทนำและตารางช่วย

เล่มที่ 2 ประกอบด้วยแผนการจัดหมู่หมวด 000 - 599

เล่มที่ 3 ประกอบด้วยแผนการจัดหมู่หมวด 600 – 999

เล่มที่ 4 ประกอบด้วยบรรณานุกรมและคู่มือการใช้

แผนการจัดหมวดหมู่ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 22 ซึ่งนอกเหนือจากการปรับปรุงและเพิ่มเติมหมวดหมู่แล้วยังมีลักษณะเด่นที่สำคัญ ได้แก่ **การยกเลิกตารางช่วยที่ 7 เลขกลุ่มบุคคล**โดยนำไปกำหนดไว้ในตารางเลขหมู่โดยตรง และนำไปไว้ที่เลข -08 ของตารางช่วยที่ 1 แทน

การจัดหมู่หนังสือระบบทศนิยมดิวอี้ เป็นระบบที่ใช้อย่างแพร่หลายที่สุดมากกว่า 135 ประเทศ ทั้งห้องสมุดประชาชน ห้องสมุดโรงเรียน และห้องสมุดมหาวิทยาลัย ตลอดจนมีการแปลเป็นภาษาต่าง ๆ มากมายกว่า 30 ภาษารวมทั้งภาษาไทยด้วย ตั้งแต่ ค.ศ. 2000 ระบบทศนิยมดิวอี้ได้เผยแพร่ทางอินเทอร์เน็ตที่ URL: <http://www.oclc.org/dewey/default.htm>

แนวคิดในการแบ่งหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้

ระบบทศนิยมดิวอี้เป็นระบบจัดหมวดหมู่หนังสือที่สมบูรณ์แบบที่สุทธระบบหนึ่งเพราะใช้สัญลักษณ์เป็นตัวเลขอารบิก ซึ่งเป็นสัญลักษณ์สากล มีการจัดแบ่งความรู้ออกเป็นประเภทต่าง ๆ อย่างชัดเจน และการจัดลำดับหมวดหมู่วิชาความรู้ทั้งในระบบและในแต่ละหมวดหมู่จะจัดแบ่งจากเนื้อหากว้างไปสู่เนื้อหาที่เฉพาะเจาะจง

ระบบทศนิยมดิวอี้จัดลำดับหมวดหมู่วิชาความรู้ตามลำดับพัฒนาการความรู้ของมนุษย์ ดังนี้

- ปรัชญา วิชาที่มนุษย์คิดถึงตนเอง อยากทราบว่าตนคือใคร เกิดมาทำไม
- ศาสนา วิชาที่มนุษย์ต้องการทราบความจริงของชีวิต การหลุดพ้นจากความทุกข์
- สังคมศาสตร์ วิชาที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ของมนุษย์ เมื่อมาอยู่รวมกันเป็นสังคมขึ้นมา
- ภาษา วิชาที่ช่วยในการสื่อสารของมนุษย์ให้มีความเข้าใจซึ่งกันและกัน
- วิทยาศาสตร์ วิชาที่ช่วยให้มนุษย์ทราบความจริงในธรรมชาติ
- เทคโนโลยี วิชาที่มนุษย์เอาความรู้เกี่ยวกับความจริงในธรรมชาติมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์กับตน
- ศิลปะและนันทนาการ วิชาที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นเพื่อความจรรโลงใจของตน
- วรรณคดี วิชาที่มนุษย์ต้องการแสดงความคิด ความประทับใจไว้ด้วยสัญลักษณ์ที่เป็นตัวอักษร
- ประวัติศาสตร์ วิชาที่มนุษย์บันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในยุคสมัยต่าง ๆ เพื่อให้คนรุ่นหลังได้ทราบความเป็นจริง

ดิฉันมีความรอบคอบว่า การแบ่งความรู้เป็น 9 หมวดข้างต้นอาจยังไม่ครอบคลุมได้ทั้งหมด จึงจัดให้มีหมวดเบ็ดเตล็ดขึ้น ซึ่งรวมเอาความรู้ทั่วไป การรวมความรู้หลาย ๆ หมวดไว้ด้วยกัน หรือความรู้ที่ไม่สามารถเข้ากลุ่มได้กับ 9 หมวดข้างต้น ไว้ในหมวดเบ็ดเตล็ดหรือความรู้ทั่วไป และนำมาไว้ในหมวดแรกของระบบจัดหมู่ทั้งหมด ซึ่งรวมแล้วได้ 10 หมวดหมู่ความรู้

บทที่ 2 ลักษณะสำคัญของระบบทศนิยมดิวอี้

ระบบทศนิยมดิวอี้มีลักษณะสำคัญ พอสรุปได้ดังนี้

1. การจัดหมู่ตามลำดับชั้น (Hierarchical structure)
2. มีตารางช่วย (Auxiliary tables)
3. มีดัชนีสัมพันธ์ (Relative index)
4. มีเลขช่วยความจำ (Memory aids)

1. การจัดหมู่ตามลำดับชั้น (Hierarchical structure)

เป็นการจัดหมู่ตามสาขาความรู้และวิชาที่มีความสัมพันธ์กันตามลำดับชั้น โดยแบ่งหมวดหมู่วิชาความรู้จากเนื้อเรื่องกว้าง (หมวดใหญ่) ไปจนถึงเนื้อเรื่องที่เฉพาะลงไป (หมู่ย่อย) ตามลำดับอย่างมีระบบตามหลักทฤษฎีพัฒนาการความรู้ของมนุษย์ โดยใช้เลขอารบิกจำนวนเต็ม 3 หลักเป็นสัญลักษณ์ และแบ่งย่อยต่อไปโดยใช้ระบบทศนิยม (Decimal system) ดิวอี้แบ่งหนังสือจากหมวดใหญ่ไปหาหมวดย่อย ดังนี้

1.1 การแบ่งครั้งที่ 1 (First summary) แบ่งวิชาความรู้ทุกสาขาออกเป็น 10 หมวดใหญ่ (Class) ได้แก่

000	เบ็ดเตล็ดและความรู้ทั่วไป	500	วิทยาศาสตร์
100	ปรัชญา	600	เทคโนโลยี
200	ศาสนา	700	ศิลปะและนันทนาการ
300	สังคมศาสตร์	800	วรรณคดี
400	ภาษา	900	ภูมิศาสตร์และประวัติศาสตร์

1.2 การแบ่งครั้งที่ 2 (Second summary) แบ่งหมวดใหญ่แต่ละหมวด

ออกเป็น 10 หมวดย่อย (Division) ดังตัวอย่าง หมวด 500 วิทยาศาสตร์ แบ่งเป็น 10 หมวดย่อยดังนี้

500 วิทยาศาสตร์

510	คณิตศาสตร์	560	บรรพชีวินวิทยา
520	ดาราศาสตร์	570	ชีววิทยา
530	ฟิสิกส์	580	พฤกษศาสตร์
540	เคมี	590	สัตววิทยา
550	การศึกษาเกี่ยวกับโลก		

1.3 การแบ่งครั้งที่ 3 (Third summary) แบ่งหมวดย่อยแต่ละหมวดออกเป็น

10 หมู่ย่อย (Section) ดังตัวอย่าง หมวด 530 ฟิสิกส์ แบ่งเป็น 10 หมู่ย่อยดังนี้

530 ฟิสิกส์ทั่วไป

531	กลศาสตร์	536	ความร้อน
532	กลศาสตร์ของเหลว	537	ไฟฟ้า
533	กลศาสตร์ของก๊าซ	538	แม่เหล็ก
534	เสียง	539	ฟิสิกส์ยุคใหม่
535	แสง		

1.4 การแบ่งย่อยตามทศนิยม โดยการเติมจุดทศนิยมหลังเลขหลักที่ 3 ซึ่ง

ขยายได้ไม่สิ้นสุด ทำให้สามารถแบ่งย่อยเนื้อหาของหนังสือได้ละเอียดยิ่งขึ้น ตัวอย่างเช่น

536 ความร้อน

- 536.1 ทฤษฎีของความร้อน
- 536.2 การถ่ายเทความร้อน
- 536.23 การนำความร้อน
- 536.25 การพาความร้อน

2. มีตารางช่วย (Auxiliary tables)

การจัดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้มีตารางช่วย 6 ตารางใช้เติมกับเลขฐานจากแผนการจัดหมู่ตั้งแต่หมวด 000 – 900 เพื่อระบุลักษณะเฉพาะของหนังสือ ซึ่งช่วยให้การแบ่งเนื้อหาของหนังสือมีความละเอียดและชัดเจนมากยิ่งขึ้น เช่น 516.307 หนังสือ “เทคนิคการสอนวิชาเรขาคณิตวิเคราะห์” (เลข 07 เป็นเลขจากตารางช่วยที่ 1 หมายถึง การสอน)

3. มีดรรชนีสัมพัทธ์ (Relative index)

เป็นดรรชนีของระบบจัดหมู่ จะบอกทั้งเลขหมู่หนังสือและเลขจากตารางช่วยทั้ง 6 ตารางกำกับไว้ เพื่อช่วยให้ค้นหาเลขหมู่หนังสือได้สะดวกและรวดเร็ว ซึ่งเมื่อได้เลขหมู่จากดรรชนีสัมพัทธ์แล้ว บรรณารักษ์ควรตรวจสอบกับแผนการจัดหมู่เพื่อความถูกต้องทุกครั้ง ตัวอย่างดรรชนีสัมพัทธ์ เช่น

Thai literature	895.91
Thailand	959.3
T2 – 593	

4. มีเลขช่วยความจำ (Memory aids)

เลขช่วยความจำนี้ คือ ตัวเลขที่ใช้จะมีความหมายคงที่ ซึ่งช่วยให้บรรณารักษ์ผู้จัดหมู่หนังสือจำความหมายของเลขหมู่ที่เหมือนกันได้ง่ายขึ้น

เลขช่วยความจำจะปรากฏในเลขหมู่หมวด 400 (ภาษา), 800 (วรรณคดี), และ 900 (ภูมิศาสตร์และประวัติศาสตร์) ตัวอย่างเช่น เลขหมู่ 944 หมายถึงประวัติศาสตร์ประเทศฝรั่งเศส เลข 4 ตัวหลังหมายถึงประเทศฝรั่งเศส

เลขหมู่ 440 หมายถึง ภาษาฝรั่งเศส

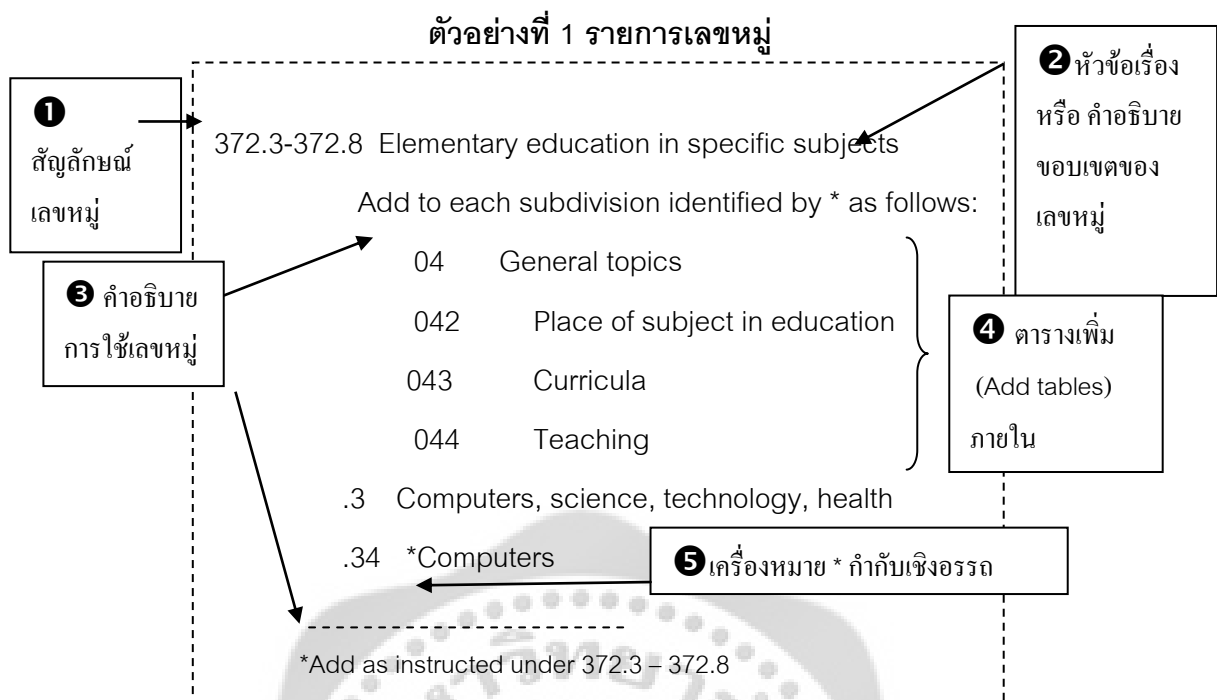
เลขหมู่ 840 หมายถึง วรรณคดีฝรั่งเศส

บทที่ 3 แผนการจัดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ (DDC Schedules)

แผนการจัดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ เป็นตารางตัวเลขที่ใช้แทนเนื้อหาวิชาความรู้จากการจัดหมวดหมู่วิชาความรู้ทั้งมวลของระบบทศนิยมดิวอี้ ซึ่งเรียงตามลำดับจากหมวดหมู่ใหญ่ไปสู่หมวดหมู่ย่อยที่เฉพาะเจาะจงลงไป ในรายการเลขหมู่จะประกอบด้วย

1. สัญลักษณ์เลขหมู่
2. หัวข้อเรื่องหรือคำอธิบายขอบเขตของเลขหมู่นั้น ๆ
3. คำอธิบายการใช้หรือขยายเลขหมู่นั้น (ถ้ามี)
4. ตารางเพิ่ม (Add tables) ภายใน (ถ้ามี)
5. เครื่องหมายกำกับเชิงอรรถ ได้แก่ ดอกจัน * วงเล็บเหลี่ยม [] กริข + และ

มากกว่า <



แผนการจัดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ แบ่งเป็น 10 หมวดใหญ่ ดังนี้

000	เบ็ดเตล็ด	500	วิทยาศาสตร์
100	ปรัชญา	600	เทคโนโลยี
200	ศาสนา	700	ศิลปะและนันทนาการ
300	สังคมศาสตร์	800	วรรณคดี
400	ภาษา	900	ประวัติศาสตร์และภูมิศาสตร์

000 ความรู้ทั่วไป วิทยาการคอมพิวเตอร์ บรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์

010 บรรณานุกรม

020 บรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์

030 สารานุกรม

040 [ไม่ได้กำหนดใช้]

050 สิ่งพิมพ์ต่อเนื่อง วรรณกรรมสิ่งพิมพ์ต่อเนื่อง

060 องค์กรทั่วไป และพิพิธภัณฑ์วิทยา

070 วารสารศาสตร์ และการพิมพ์

080 รวมเรื่องทั่วไป

090 ต้นฉบับตัวเขียน และหนังสือหายาก

100 ปรัชญา และจิตวิทยา

- 110 อภิปรัชญา
- 120 ความรู้ – ทฤษฎีแห่งความรู้ ความเป็นเหตุผล ความเป็นมนุษย์
- 130 ปรัชญาการณนามธรรม – จิตวิทยานามธรรม การใช้สิ่งลึกลับหรือคาถาอาคม เพื่อบรรลุความสำเร็จในชีวิต ไสยศาสตร์ โหราศาสตร์ การทำนาย
- 140 ความคิดของปรัชญาเฉพาะกลุ่ม
- 150 จิตวิทยา
- 160 ตรรกศาสตร์ – ศาสตร์ของการให้เหตุผล
- 170 จริยศาสตร์
- 180 ปรัชญาสมัยโบราณ ปรัชญาสมัยกลาง ปรัชญาตะวันออก
- 190 ปรัชญาตะวันตกสมัยใหม่ และปรัชญาอื่นที่ไม่ใช่ปรัชญาตะวันออก
- 200 ศาสนา
- 210 ปรัชญาและทฤษฎีของศาสนา - ศาสนาธรรมชาติ
- 220 ไบเบิล
- 230 คริสต์ศาสนา
- 240 จริยธรรมคริสเตียนและการเสียสละอุทิศเพื่อศาสนา
- 250 คริสต์ศาสนจักรประจำท้องถิ่น และข้อบังคับของคริสต์ศาสนา
- 260 สังคมชาวคริสเตียน และเทววิทยาทางศาสนา
- 270 ประวัติคริสต์ศาสนา
- 280 นิกายต่าง ๆ ในคริสต์ศาสนา
- 290 ศาสนาเปรียบเทียบ และศาสนาอื่น ๆ
- 300 สังคมศาสตร์
- 310 สถิติทั่วไป – ของภูมิภาค ประเทศ เมือง และท้องถิ่นต่าง ๆ
- 320 รัฐศาสตร์
- 330 เศรษฐศาสตร์
- 340 กฎหมาย
- 350 รัฐประศาสนศาสตร์ การบริหารรัฐกิจ และการทหาร
- 360 ปัญหาสังคม บริการสังคม สมาคม
- 370 การศึกษา
- 380 การพาณิชย์ การสื่อสาร การขนส่ง
- 390 ขนบธรรมเนียม ประเพณี คติชนวิทยา

400 ภาษา

410 ภาษาศาสตร์

420 ภาษาอังกฤษ และภาษาอังกฤษโบราณ (แองโกล-แซกซอน)

430 ภาษาเยอรมัน

440 ภาษาฝรั่งเศส

450 ภาษาอิตาลี

460 ภาษาสเปน และภาษาโปรตุเกส

470 ภาษาละติน

480 ภาษากรีก

490 ภาษาอื่น ๆ

500 วิทยาศาสตร์ธรรมชาติและคณิตศาสตร์

510 คณิตศาสตร์

520 ดาราศาสตร์

530 ฟิสิกส์

540 เคมี

550 การศึกษาเกี่ยวกับโลก

560 บรรพชีวินวิทยา - วิชาว่าด้วยการศึกษาซากดึกดำบรรพ์

570 ชีววิทยา

580 พฤกษศาสตร์

590 สัตววิทยา

600 เทคโนโลยี (วิทยาศาสตร์ประยุกต์)

610 แพทยศาสตร์

620 วิศวกรรมศาสตร์

630 เกษตรศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

640 คหกรรมศาสตร์ และชีวิตครอบครัว

650 การจัดการธุรกิจ

660 วิศวกรรมเคมี และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

670 โรงงานอุตสาหกรรม

680 โรงงานผลิตสินค้าหรือสิ่งของเฉพาะอย่าง

690 การก่อสร้าง

700 ศิลปะ วิจิตรศิลป์ และมัณฑนศิลป์

- 710 ภูมิสถาปัตยกรรม
- 720 สถาปัตยกรรม
- 730 ศิลปะรูปทรง และประติมากรรม
- 740 การวาดเส้น และมัณฑนศิลป์ - ศิลปะการตกแต่ง
- 750 จิตรกรรมและภาพจิตรกรรม
- 760 ศิลปะกราฟิก การพิมพ์ภาพ และภาพพิมพ์
- 770 การถ่ายภาพ ภาพถ่าย และภาพดิจิทัล
- 780 ดนตรี
- 790 นันทนาการ และศิลปะการแสดง

800 วรรณคดี/วรรณกรรม

- 810 วรรณคดีอเมริกันที่เขียนเป็นภาษาอังกฤษ
- 820 วรรณคดีอังกฤษ และวรรณคดีอังกฤษโบราณ (แองโกล-แซกซอน)
- 830 วรรณคดีเยอรมัน
- 840 วรรณคดีฝรั่งเศส
- 850 วรรณคดีอิตาลี
- 860 วรรณคดีสเปน และโปรตุเกส
- 870 วรรณคดีละติน
- 880 วรรณคดีกรีกโบราณ
- 890 วรรณคดีภาษาอื่น ๆ

900 ภูมิศาสตร์และประวัติศาสตร์ทั่วไป

- 910 ภูมิศาสตร์และการท่องเที่ยว
- 920 ชีวประวัติ วงศ์ตระกูล และเครื่องราชอิสริยาภรณ์
- 930 ประวัติศาสตร์โลกสมัยโบราณ จนถึงประมาณ ค.ศ. 499
- 940 ประวัติศาสตร์ทวีปยุโรป และยุโรปตะวันตก
- 950 ประวัติศาสตร์ทวีปเอเชีย เอเชียตะวันออก และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
- 960 ประวัติศาสตร์ทวีปแอฟริกา
- 970 ประวัติศาสตร์ทวีปอเมริกาเหนือ
- 980 ประวัติศาสตร์ทวีปอเมริกาใต้
- 990 ประวัติศาสตร์ส่วนอื่น ๆ ของโลก บริเวณนอกโลก หมู่เกาะในมหาสมุทรแปซิฟิก

แบบฝึกหัดที่ 1: หนังสือต่อไปนี้ควรจัดอยู่ในหมวดหมู่ใหญ่ 000-900 ไດ

1. A Concise Grammar of Contemporary English
2. จิตวิทยาทั่วไป
3. อุตุนิยมวิทยา
4. เทียร์ปักกิ่ง
5. การบริหารรัฐกิจเปรียบเทียบ
6. คู่มือไม้มุงคลประจำบ้าน
7. กติกาบาสเกตบอล
8. ลัทธิเต๋า
9. ชุนซ้างชุนแผน
10. ความรู้รอบโลก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3: การกำหนดเลขหมู่ระบบทศนิยมของดิวอี้

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม:

1. สามารถอธิบายความหมายและขั้นตอนการสร้างเลขหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้
2. สามารถใช้ตรรกะสัมพันธ์ระบบทศนิยมดิวอี้
3. สามารถสร้างเลขหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้

บทที่ 1 ความหมายและขั้นตอนการกำหนดเลขหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้

การกำหนดเลขหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ หมายถึง กระบวนการในการกำหนดเลขหมู่หรือสัญลักษณ์ (Notation) ให้กับหนังสือเล่มใดเล่มหนึ่ง เพื่อให้ได้เลขหมู่ที่เฉพาะเจาะจงและตรงกับเนื้อหาที่แท้จริงให้มากที่สุด ตามแผนการจัดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ ซึ่งในการกำหนดเลขหมู่ทำได้ 2 วิธี คือ

1. การใช้เลขฐาน (Base number) ได้แก่ตัวเลขที่กำหนดไว้ในแผนการจัดหมู่หมวด 000 – 999

2. การสร้างเลขหมู่ (Number building) เป็นการขยายเลขเพิ่มเติมจากเลขฐาน เพื่อระบุเนื้อหาของหนังสือได้เฉพาะเจาะจงมากยิ่งขึ้น

1. การกำหนดเลขหมู่โดยใช้เลขฐาน (Base number) จากแผนการจัดหมู่

เป็นการกำหนดใช้เลขหมู่ตามที่ปรากฏอยู่ในแผนการจัดหมู่ ตั้งแต่หมวดหมู่ 000-999 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขอบเขตของเนื้อหาวิชาของหนังสือ ดังที่กล่าวมาก่อนหน้านี้ ตัวอย่างเช่น

หนังสือการออกแบบภูมิทัศน์ ใช้เลขหมู่ 712

หนังสือการจัดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ ใช้เลขหมู่ 025.431

หนังสือโครงสร้างโมเลกุล ใช้เลขหมู่ 541.22

2. การสร้างเลขหมู่ (Number building) โดยใช้เลขอื่น ๆ มาเติมกับเลขฐาน

การใช้เลขฐานจากแผนการจัดหมู่เพียงอย่างเดียวตามวิธีแรก บางครั้งอาจไม่สามารถใช้แทนเนื้อหาที่แท้จริงของหนังสือเล่มนั้น ๆ จึงจำเป็นต้องใช้เลขประกอบอื่น ๆ มาเติมกับเลขฐาน เพื่อให้ได้เลขหมู่ที่เฉพาะเจาะจงและตรงกับเนื้อหาของหนังสือมากที่สุด

ขั้นตอนการกำหนดเลขหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้

การกำหนดเลขหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหาหลักที่แท้จริงของหนังสือ โดยพิจารณาจากส่วนต่าง ๆ ของหนังสือ เช่น ชื่อเรื่อง คำนำ สารบัญ บทนำ บรรณานุกรม เป็นต้น เพื่อให้ทราบเนื้อหาที่แท้จริงของหนังสือเล่มนั้น และอาจต้องอ่านบางบทหรือบางตอนอย่างคร่าว ๆ เพื่อจับใจความสำคัญของเนื้อหา

หนังสือบางเล่มที่มีเนื้อหาเฉพาะในแต่ละสาขาวิชาซึ่งยากเกินความรู้ของบรรณารักษ์จะตัดสินใจได้ บรรณารักษ์อาจใช้หนังสืออ้างอิงบางประเภทเพื่อช่วยให้เข้าใจเนื้อหา เช่น สารานุกรม พจนานุกรม คู่มือวรรณกรรมในสาขาวิชาต่าง ๆ เป็นต้น หรือสอบถามผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาเพื่อให้สามารถตัดสินใจได้ว่าเนื้อหาหลักที่แท้จริงของหนังสือเล่มนั้นคืออะไร

2. กำหนดคำหรือวลีแทนเนื้อหาหลักที่แท้จริงของหนังสือ

ตัวอย่างเช่น

หนังสือ “การท่องเที่ยวไทยหลังเหตุการณ์สึนามิ”

คำที่แทนเนื้อหาหลัก คือ “การท่องเที่ยวไทย”

หนังสือ “การเล่นเกมส์ออนไลน์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา”

คำที่แทนเนื้อหาหลัก คือ “เกมส์ออนไลน์” หรือ “เกมส์คอมพิวเตอร์”

3. นำคำหรือข้อความที่ใช้แทนเนื้อหาหลักไปค้นหาเลขหมู่จากดรรชนีสัมพันธ์ และนำเลขหมู่ที่ได้จากดรรชนีสัมพันธ์ ไปตรวจสอบกับแผนการจัดหมู่ว่าตรงกับเนื้อหาของหนังสือหรือไม่ (ดูรายละเอียดเกี่ยวกับดรรชนีสัมพันธ์ในบทที่ 2)

4. การสร้างเลขหมู่ (Number building) เลขหมู่ที่ได้จากแผนการจัดหมู่ ซึ่งได้แก่เลขฐาน (Base number) บางครั้งไม่เฉพาะหรือไม่ละเอียดตรงกับเนื้อหาที่แท้จริงของหนังสือ จำเป็นต้องขยายหรือสร้างเพิ่มเติม เพื่อแสดงเนื้อหาเฉพาะของหนังสือนั้น (ดูรายละเอียดเรื่องการสร้างเลขหมู่ในบทที่ 3)

บทที่ 2 ดรรชนีสัมพันธ์ระบบทศนิยมดิวอี้

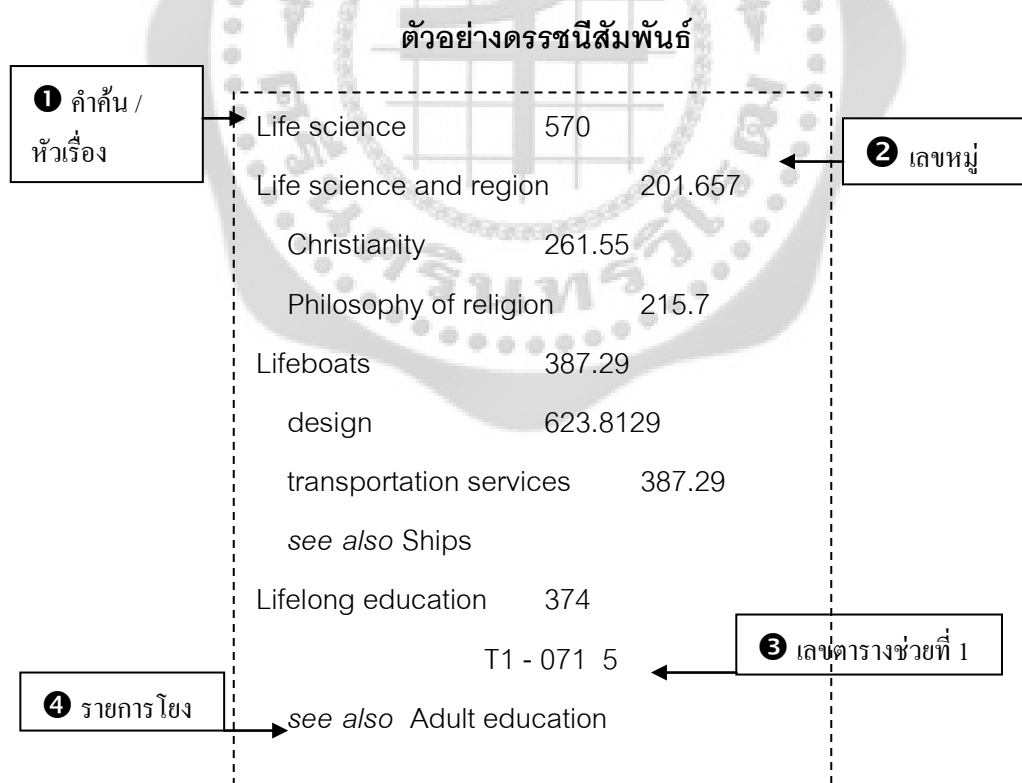
ดรรชนีสัมพันธ์ (Relative index) หมายถึง ดรรชนีค้นหาเลขหมู่และเลขจากตารางช่วยของระบบทศนิยมดิวอี้ โดยนำเอาคำหรือกลุ่มคำที่มีความสัมพันธ์หรือเกี่ยวข้องกัน ที่ปรากฏในแผนการจัด

หมู่และตารางช่วยมาจัดเรียงตามลำดับอักษรพร้อมระบุเลขหมู่หรือเลขจากตารางช่วยกำกับไว้ เพื่ออำนวยความสะดวกในการค้นหาเลขหมู่

ดรรชนีสัมพันธ์อยู่ในเล่มที่ 4 หรือเล่มสุดท้ายของแผนการจัดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 22 ซึ่งนับว่าเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างเลขหมู่

ส่วนประกอบของดรรชนีสัมพันธ์ (Relative index) มีดังนี้

1. **คำค้นหรือหัวเรื่อง** ได้แก่คำสำคัญที่ปรากฏในแผนการจัดหมู่เรียงตามลำดับอักษรแบบพจนานุกรม
2. **เลขหมู่** ตามที่ปรากฏในแผนการจัดหมู่ ซึ่งอาจมีมากกว่า 1 เลขหมู่ ซึ่งบรรณารักษ์ควรพิจารณาว่าเลขหมู่ใดตรงกับเนื้อหาหลักของหนังสือ
3. **เลขตารางช่วยที่ 1 – 6** ตามที่ปรากฏในตารางช่วย เพื่อช่วยในการกำหนดเลขหมู่ของหนังสือได้เฉพาะเจาะจงมากยิ่งขึ้น โดยมีเครื่องหมาย - กำกับหน้าตัวเลข
4. **รายการโยง** ช่วยในการค้นหาคำหรือหัวเรื่องในดรรชนีสัมพันธ์ โดยโยงจากคำที่ไม่ใช่ไปยังคำที่ใช้ (See) หรือคำที่เกี่ยวข้อง (See also)



วิธีใช้ดรชนีสัมพันธ์

นำคำหรือวลีที่แทนเนื้อหาสำคัญของหนังสือไปเปิดหาเลขหมู่จากดรชนีสัมพันธ์ แล้วนำเลขหมู่ที่ได้จากดรชนีสัมพันธ์ไปตรวจสอบกับแผนการจัดหมู่อีกครั้ง เพราะดรชนีสัมพันธ์เป็นเพียงเครื่องมือช่วยค้นหาเลขหมู่เบื้องต้นเท่านั้น เลขหมู่ที่กำหนดให้จึงเป็นตัวเลखอย่างกว้าง ๆ **ดังนั้นจึงต้องตรวจสอบกับแผนการจัดหมู่อีกครั้งว่าเลขหมู่ที่ได้นั้นสอดคล้องหรือตรงกับเนื้อหาที่แท้จริงของหนังสือนั้นหรือไม่**

นอกจากนี้ถ้าต้องการแบ่งย่อยให้เฉพาะเจาะจงทั้งวิธีเขียนหรือเซตภูมิศาสตร์ก็สามารถเปิดค้นได้จากดรชนีสัมพันธ์ แล้วนำไปกำหนดตามคำอธิบายภายใต้เลขหมู่นั้นอีกครั้ง

ตัวอย่างการใช้ดรชนีสัมพันธ์

หนังสือ “การเล่นเกมส์ออนไลน์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา”

คำที่แทนเนื้อหาหลัก คือ “เกมส์ออนไลน์” หรือ “เกมส์คอมพิวเตอร์”

ก		เลขหมู่ที่ได้ จากดรชนี คือ 794.8 ซึ่งต้องนำ ไปตรวจสอบกับ แผนการจัดหมู่
กุหลาบ	593.734	
กุหลาบหิน	583.625	
เกมส์คอมพิวเตอร์	794.8	
เกมส์ต่าง ๆ	793.4-793.9	
เกมส์ทางการศึกษา	371.337	
เกมส์ไฟ	795.4	

แบบฝึกหัดที่ 1 การใช้ดรชนีสัมพันธ์

จงใช้ดรชนีสัมพันธ์ช่วยในการกำหนดเลขหมู่หนังสือต่อไปนี้

1. เล่าเรื่องแดนญีปุ่น _____
2. ถ่ายภาพมืออาชีพด้วยกล้องดิจิตอล _____
3. ทฤษฎีดนตรีแจ๊ส _____
4. ภาษาบาลีประยุกต์ _____
5. เทคนิคการสัมภาษณ์บุคคลเข้าทำงาน _____

บทที่ 3 การสร้างเลขหมู่ระบบทศนิยมตัวอับ

การสร้างเลขหมู่ (Number building) คือ การนำเลขฐานจากแผนการจัดหมู่มาเพิ่มเติมหรือขยายเพื่อให้ได้เลขหมู่ที่เฉพาะเจาะจงตรงตามเนื้อหาของหนังสือมากยิ่งขึ้น ซึ่งการขยายเลขฐานนั้นต้องปฏิบัติตามคำสั่งที่กำหนดไว้ในเลขหมู่นั้น ๆ

เลขที่ใช้เพิ่มเติมมาจาก 4 แหล่ง ได้แก่

1. เลขจากหมวดหมู่อื่นในแผนการจัดหมู่
2. เลขพิเศษเฉพาะสำหรับเลขหมู่นั้น ๆ
3. เลขจากตารางช่วยที่ 1
4. เลขจากตารางช่วยที่ 2 - 6

1. เลขเพิ่มเติมจากหมวดหมู่อื่นในแผนการจัดหมู่

เป็นการนำเลขหมู่จากหมวดหมู่อื่นมาเติมกับเลขฐานตามคำสั่งที่กำหนดไว้ในเลขหมู่นั้น ๆ ตัวอย่างเช่น

809.935 Literature emphasizing subjects

Add to base number 809.935 notation 001-009, e.g.

religious works as literature 809.9352

(หมายความว่าเลขหมู่ 809.935 ประวัติ คำอธิบาย คำวิจารณ์ของวรรณคดีที่เน้นเกี่ยวกับเนื้อหาต่าง ๆ ให้ใช้เลข 001-009 ซึ่งเป็นเลขแสดงเนื้อหาสาขาวิชาในแผนการจัดหมู่เติมกับเลขฐาน 809.935 ได้ ดังตัวอย่างเช่น 809.9352 เป็นหนังสือเกี่ยวกับวรรณคดีที่เกี่ยวกับศาสนา ซึ่งเลข 2 มาจากหมวด 200 ศาสนา)

2. เลขเพิ่มเติมจากเลขพิเศษเฉพาะสำหรับใช้กับเลขหมู่นั้น ๆ

เลขหมู่บางหมวดจะมีตารางเลขเพิ่มเติมหรือตารางภายในที่กำหนดให้ใช้กับเลขหมู่นั้นเท่านั้น โดยจะทำเชิงอรรถแจ้งไว้ให้ทราบ (ดูตัวอย่างหน้าถัดไป)

ตัวอย่างเลขเพิ่มเติมจากเลขพิเศษเฉพาะ

372.3-372.8 Elementary education in specific subjects	
Add to each subdivision identified by *	
as follows:	
04	General topics
042	Place of subject in education
043	Curricula
044	Teaching
049	Instruction at specific levels
.3	Computers, science, technology, health
.34	*Computers
	Class here computer literacy

* Add as instructed under 372.3-372.8	

(หมายความว่าเลขหมู่ 372.34 วิชาคอมพิวเตอร์ระดับประถมศึกษา ซึ่งมีเครื่องหมายดอกจัน * กำกับไว้และมีเชิงอรรถอธิบายว่าให้เพิ่มเลขได้ตามคำอธิบายภายใต้เลขหมู่ 372.3-372.8 ซึ่งมีตารางพิเศษกำหนดไว้สำหรับเติม ตัวอย่างเช่นเลขหมู่ 372.34044 หมายถึงการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ระดับประถมศึกษา

เลขเพิ่มเติมจากตารางช่วย (Auxiliary Tables)

ตารางช่วย หมายถึง ตัวเลขที่กำหนดขึ้นมาแยกต่างหากจากแผนการจัดหมู่ นำไปใช้เติมกับเลขฐานที่ได้จากแผนการจัดหมวดหมู่หนังสือ เพื่อให้การจัดหมวดหมู่มีความเหมาะสม เฉพาะเจาะจง และตรงกับเนื้อหาที่แท้จริงของหนังสือมากยิ่งขึ้น

ตัวเลขในตารางช่วยจะมีเครื่องหมายยัติภังค์ (-) อยู่ข้างหน้า ซึ่งแสดงให้เห็นว่าใช้ตามลำพังไม่ได้ ต้องนำไปรวมกับเลขในตารางเลขหมู่ และเมื่อรวมเลขดังกล่าวเข้าด้วยกันก็ต้องเอาเครื่องหมายยัติภังค์ออก ทั้งนี้จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำการใช้ตารางช่วยแต่ละตารางอย่างเคร่งครัด

3. การใช้ตารางช่วยที่ 1 เลขย่อยมาตรฐาน (Standard subdivisions)

ตารางนี้อาจเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า ตารางเลขแสดงวิธีเขียน ใช้สำหรับเติมเข้ากับเลขหมู่หมวดใด ๆ ก็ได้ เพื่อแสดงรูปแบบทางกายภาพ เช่น พจนานุกรม สิ่งพิมพ์ต่อเนื่อง เป็นต้น หรือวิธีการนำเสนอเนื้อหา เช่น ประวัติ ทัศนศึกษา การวิจัย เป็นต้น ของหนังสือเล่มนั้น ๆ

ตัวอย่างเลขในตารางช่วยที่ 1

- 01 ปรัชญา และทฤษฎี (Philosophy and theory)
- 02 เรื่องเบ็ดเตล็ด (Miscellany)
- 03 พจนานุกรม สารานุกรม อภิธานศัพท์ (Dictionaries, encyclopedias, concordances)
- 05 สิ่งพิมพ์ต่อเนื่อง (Serial publications)
- 06 องค์การ การจัดการ (Organizations and management)
- 07 การศึกษา การวิจัย และหัวข้อที่เกี่ยวข้อง (Education, research, related topics)
- 08 ประวัติและรายละเอียดเกี่ยวกับบุคคล (History and description with respect to kinds of person)
- 09 ประวัติ ภูมิศาสตร์ และบุคคล (Historical, geographic, person treatment)

ตารางช่วยที่ 1 มีวิธีใช้ 2 กรณีคือ

(1) กรณีที่เลขหมู่ในแผนการจัดหมู่ไม่มีคำอธิบายกำหนดให้เติมเลขจากตารางช่วย สามารถใช้เลขจากตารางช่วยเติมต่อจากเลขหมู่ที่เป็นเลขฐานนั้นได้เลย แต่ถ้าเลขฐานมีเลขศูนย์ต่อท้าย ให้ตัดเลขศูนย์ที่ต่อท้ายออก จากนั้นเติมเลขจากตารางช่วยต่อจากเลขฐานนั้น กรณีที่ได้ตัวเลขเกิน 3 หลักให้ใช้จุดทศนิยมคั่น ตัวอย่างเช่น

เลขฐาน	เลขจากตารางช่วยที่ 1	เลขหมู่ที่ได้
500 (วิทยาศาสตร์)	-05 (สิ่งพิมพ์ต่อเนื่อง)	505 (วารสารวิทยาศาสตร์)
020 (บรรณารักษศาสตร์)	-03 (สารานุกรม)	020.3 (สารานุกรมทางบรรณารักษศาสตร์)
398 (คติชนวิทยา)	-02 (รวมเรื่อง)	398.02 (รวมเรื่องคติชนวิทยา)
294.3 (ศาสนาพุทธ)	-06 (องค์กร)	294.306 (องค์กรทางพุทธศาสนา)

(2) กรณีมีคำอธิบายกำหนดการเติมเลขจากตารางช่วยที่ 1 ให้ปฏิบัติตามคำอธิบายที่ปรากฏในเลขหมู่นั้น ๆ เช่น

200 Religion

.1 - .9 Standard subdivisions of religion

(หมายความว่า เลขหมู่ 200.1-9 เป็นเลขย่อยมาตรฐานของศาสนา การเติมเลขจากตารางช่วยที่ 1 ต้องทำตามตัวเลขที่กำหนดให้) เช่น พจนานุกรมศาสนา เลขหมู่คือ 200.3 การศึกษาทางศาสนา เลขหมู่คือ 200.7 เป็นต้น

375 Curricula

.0001-.0009 Standard subdivisions

(การเติมเลขจากตารางช่วยที่ 1 ต้องใช้ตามรูปแบบที่กำหนดให้คือ .0001-.0009 เช่น ปรัชญาและทฤษฎีของหลักสูตร เลขหมู่คือ 375.0001 เลขฐานคือ 375 ตัวเลขย่อยมาตรฐานที่กำหนดให้ใช้คือ -0001 เป็นต้น)

แบบฝึกหัดที่ 1: การใช้เลขตารางช่วยที่ 1 ในการสร้างเลขหมู่

ชื่อหนังสือ	เลขฐาน	ตารางช่วยที่ 1	เลขหมู่ที่ได้
1. พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์	004	03-	
2. ทฤษฎีการถ่ายภาพ	770	01-	
3. สารานุกรมเทคโนโลยี	600	03-	
4. การสอนคณิตศาสตร์	510	07-	
5. นามานุกรมห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา	027.7	025-	
6. การวิจัยทางบรรณารักษศาสตร์	020	072-	
7. แบบฝึกหัดวิชาเกษตรกรรม	630	076-	

4. การใช้ตารางช่วยที่ 2 - 6

วิธีใช้คือให้ใช้เลขจากตารางช่วยที่ 2 - 6 ต่อท้ายเลขฐานตามที่กำหนดให้ใช้ได้ โดยปฏิบัติตามคำอธิบายที่ปรากฏในเลขหมู่นั้น ๆ ตารางช่วยที่ 2 - 6 ได้แก่
 ตารางช่วยที่ 2 เลขย่อยที่ใช้แสดงภูมิศาสตร์ ยุคสมัย และบุคคล (ใช้ได้กับหมวดหมู่ที่มีคำอธิบายให้ใช้ได้)

ตารางช่วยที่ 3 เลขย่อยที่ใช้กับวรรณคดีของแต่ละชาติ ในหมวด 800 (ใช้ได้กับหมวดหมู่ 810-899)

ตารางช่วยที่ 4 เลขย่อยที่ใช้กับภาษาในหมวด 400 (ใช้ได้กับหมวดหมู่ 420-499)

ตารางช่วยที่ 5 เลขย่อยที่ใช้แสดงชาติพันธุ์ (ใช้ได้กับหมวดหมู่ที่มีคำอธิบายให้ใช้ได้)

ตารางช่วยที่ 6 เลขย่อที่ใช้แสดงภาษา (ใช้ได้กับหมวดหมู่ที่มีคำอธิบายให้ใช้ได้)

4.1 การใช้ตารางช่วยที่ 2 เลขภูมิศาสตร์ ยุคสมัย และบุคคล

ใช้เติมเข้ากับเลขหมู่เพื่อแสดงว่าเนื้อเรื่องของหนังสือเล่มนั้นเกี่ยวกับ ทวีป ประเทศ เมือง จังหวัด ฯลฯ รวมทั้งยุคสมัยและบุคคล เลขจากตารางช่วยที่ 2 สามารถใช้ได้เฉพาะหมวดเฉพาะกับเลขหมู่ที่กำหนดให้ใช้ได้ในการจัดหมู่เท่านั้น

ตัวอย่างการใช้ตารางช่วยที่ 2

027.3 Rental libraries

.31 - .39 Geographic treatment

Add to base number 027.3 notation 1 – 9 from table 2, e.g.,

rental libraries in United States 027.373

(หมายความว่าเลขหมู่ 027.3 คือ ห้องสมุดที่ให้บริการยืมโดยคิดค่าธรรมเนียม สามารถจำแนกตามภูมิศาสตร์ โดยใช้เลข 1 – 9 จากตารางช่วยที่ 2 เติมหลังเลขหมู่ 027.3 ได้ ดังตัวอย่าง ห้องสมุดให้เช่าในสหรัฐอเมริกา ให้เลขหมู่ 027.373 (-73 เป็นเลขในตารางช่วยที่ 2 หมายถึงประเทศสหรัฐอเมริกา)

4.2 การใช้ตารางช่วยที่ 3 เลขย่อของวรรณกรรมแต่ละภาษาและรูปแบบ

ใช้เติมเลขฐานเพื่อแสดงรูปแบบการประพันธ์ของวรรณคดีเฉพาะชาติ ใช้ได้เฉพาะเลขหมู่หมวด 820-899 ที่มีคำอธิบายกำหนดให้ใช้ได้ สามารถใช้ได้เฉพาะเลขหมู่หมวด 800 วรรณคดี ที่มีคำอธิบายกำหนดให้ใช้ได้

ตัวอย่างเช่น

821 = วรรณคดีร้อยกรองอังกฤษ

(เลขหมู่นี้ประกอบด้วย: เลขฐาน ได้แก่ 820 วรรณคดีอังกฤษ

เลขจากตารางช่วยที่ 3 ได้แก่ -1 ร้อยกรอง)

4.3 การใช้ตารางช่วยที่ 4 เลขย่อที่ใช้กับภาษา

สามารถใช้ได้เฉพาะหมวดหมู่ 400 ภาษาเฉพาะแต่ละภาษา ที่มีคำอธิบายกำหนดให้ใช้ได้

ตัวอย่างเช่น

425 = ไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ

(เลขหมู่นี้ประกอบด้วย:

เลขฐาน ได้แก่ 420 ภาษาอังกฤษ

เลขจากตารางช่วยที่ 4 ได้แก่ -5 ไวยากรณ์)

4.4 การใช้ตารางช่วยที่ 5 เลขแสดงเผ่าพันธุ์และเชื้อชาติ

ใช้เติมเลขฐานเพื่อแสดงเผ่าพันธุ์หรือเชื้อชาติ สามารถใช้กับเลขฐานของหมวดใด ๆ ที่กำหนดให้ใช้ หรือในกรณีที่ไม่มีกำหนดใช้แต่ต้องการแบ่งย่อยก็สามารถใช้เติมต่อท้ายเลข -089 จากตารางช่วยที่ 1 (ซึ่งสามารถเติมได้ได้ทุกหมวดหมู่)

ตัวอย่างเช่น

301.451 Minority

Add to base number 301.451 notation 1 – 9 from Table 5, e.g.,

Chinese minority 301.451951

(หมายความว่าเลขหมู่ 301.451 คือ ชนกลุ่มน้อย สามารถจำแนกตามสัญชาติ โดยใช้เลข 1 – 9 จากตารางช่วยที่ 5 ดังตัวอย่าง ชนกลุ่มน้อยที่เป็นชาวจีน ให้เลขหมู่ 301.451951 (-951 เป็นเลขในตารางช่วยที่ 5 หมายถึงชาวจีน)

4.5 การใช้ตารางช่วยที่ 6 เลขแสดงภาษา

ใช้เติมเลขฐานเพื่อแสดงภาษาของหนังสือนั้น สามารถใช้กับเลขฐานหมวดใด ๆ ที่มีคำอธิบายกำหนดให้ใช้ หรือใช้เติมต่อท้ายเลข -175 จากตารางช่วยที่ 2

ตัวอย่างเช่น

220 Bible

.53-.59 Version of other languages

Add to base number 220.5 notation 3–9 from Table 6, e.g.,

Bible in German 220.531

(หมายความว่าเลขหมู่ 220.5 คือ คัมภีร์ไบเบิลในภาษาอื่นที่ไม่ใช่ภาษาอังกฤษ สามารถจำแนกตามภาษาอื่น โดยใช้เลข 3-9 จากตารางช่วยที่ 6 ดังตัวอย่าง คัมภีร์ไบเบิลภาษาเยอรมัน ให้เลขหมู่ 220.531 (-31 เป็นเลขในตารางช่วยที่ 6 หมายถึงภาษาเยอรมัน)



แบบทดสอบระหว่างเรียน

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

แบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการจัดหมวดหมู่หนังสือ

1. การจัดหมวดหมู่หนังสือ หมายความว่าอย่างไร
 - ก. การจัดหนังสือตามระบบมาตรฐานสากล
 - ข. การกำหนดตัวเลขหรือตัวอักษรให้แก่หนังสือ
 - ค. การจัดหมู่หนังสือที่มีเนื้อเรื่องเหมือนกันเข้าไว้ด้วยกัน
 - ง. การนำหนังสือมาจัดกลุ่มตามขนาดหรือสีของปก
2. ข้อใดคือจุดมุ่งหมายของการจัดหมวดหมู่หนังสือ
 - ก. เพื่อให้ผู้ใช้หาหนังสือที่ต้องการได้สะดวกและรวดเร็ว
 - ข. เพื่อให้บรรณารักษ์สามารถใช้หนังสือได้สะดวกและรวดเร็ว
 - ค. เพื่อให้บรรณารักษ์ให้ปฏิบัติหน้าที่ตามกฎหมายและหลักวิชา
 - ง. เพื่อสะดวกแก่การตรวจสอบหนังสือในกรณีเกิดสูญหาย
3. ข้อใดเป็นการจัดหมวดหมู่หนังสือที่ยึดกฎเกณฑ์ตามมาตรฐานห้องสมุดในปัจจุบัน
 - ก. การจัดหนังสือเป็นกลุ่มตามสีของปก
 - ข. การจัดหนังสือเป็นกลุ่มตามเนื้อเรื่อง
 - ค. การจัดหนังสือเป็นกลุ่มตามขนาดรูปเล่ม
 - ง. การจัดหนังสือเป็นกลุ่มตามเลขทะเบียนหนังสือ
4. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของการจัดหมวดหมู่หนังสือ
 - ก. ทำให้ค้นหาหนังสือที่ต้องการได้สะดวกและรวดเร็ว
 - ข. ทำให้ตรวจสอบหนังสือที่สูญหายได้
 - ค. ทำให้หนังสือที่มีเนื้อเรื่องใกล้เคียงกันอยู่ใกล้กัน
 - ง. สามารถตรวจสอบจำนวนหนังสือในแต่ละสาขาวิชาได้
5. ข้อใดไม่ใช่เนื้อหาหลักของหนังสือที่มีชื่อว่า “คู่มือการใช้รถ”

ก. การผลิตรถ	ข. การขับซิ่งรถ
ค. การดูแลรถ	ง. การซ่อมรถ
6. หนังสือเล่มหนึ่งมีชื่อว่า “การสอนคณิตศาสตร์แผนใหม่ตามหลักสูตร ของ สสวท.” หนังสือเล่มนี้ควรมีเนื้อหาหลักเกี่ยวกับอะไร

ก. คณิตศาสตร์	ข. การสอน
ค. หลักสูตร	ง. สสวท.

7. หนังสือต่อไปนี้ข้อใดเป็นการจัดหมวดหมู่ที่ไม่ถูกต้อง

- ก. “พจนานุกรมคอมพิวเตอร์” จัดหมวดหมู่ไว้ที่คอมพิวเตอร์
- ข. “แฮร์รี่ พอร์ตเตอร์” จัดหมวดหมู่ไว้ที่นวนิยายภาษาอังกฤษ
- ค. “ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับดนตรีไทย” จัดหมวดหมู่ไว้ที่ความรู้ทั่วไป
- ง. “โบราณคดีที่บ้านเชียง” จัดหมวดหมู่ไว้ที่ประวัติศาสตร์ไทย

8. ข้อใดเป็นการจัดหมวดหมู่ที่ไม่ถูกต้อง

- ก. หนังสือพจนานุกรมไทยจัดหมวดหมู่ไว้ที่ภาษาไทย
- ข. หนังสือแปลบทกวีไทยจัดหมวดหมู่ไว้ที่กวีนิพนธ์
- ค. หนังสือวรรณคดีไทยจัดหมวดหมู่ไว้ที่ภาษาไทย
- ง. หนังสือสมเด็จพระนเรศวรมหาราชจัดหมวดหมู่ไว้ที่ชีวประวัติ

9. หนังสือที่มีเนื้อเรื่องมากกว่า 3 เรื่องในเล่มเดียวกัน ข้อใดเป็นการจัดหมวดหมู่ที่ถูกต้อง

- ก. ให้จัดหมวดหมู่ไว้ที่หมวดใหญ่ที่ครอบคลุมเรื่องย่อยในเล่ม
- ข. ให้จัดหมวดหมู่ตามเรื่องที่มีจำนวนหน้ามากที่สุด
- ค. ให้จัดหมวดหมู่ตามเรื่องที่ปรากฏเป็นลำดับแรกในเล่ม
- ง. ให้จัดหมวดหมู่ตามเรื่องที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้มากที่สุด

10. หนังสือชุดที่มีหลายเล่มและแต่ละเล่มมีชื่อเรื่องและเนื้อหาแตกต่างกัน ควรจัดหมวดหมู่อย่างไร

- ก. ให้จัดหมวดหมู่ไว้ด้วยกันตามชื่อชุด
- ข. ให้จัดหมวดหมู่ไว้ด้วยกันตามเนื้อเรื่องโดยรวม
- ค. ให้จัดหมวดหมู่แยกตามชื่อเรื่องของแต่ละเล่ม
- ง. ให้จัดหมวดหมู่แยกตามเนื้อเรื่องของแต่ละเล่ม

แบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ประวัติและแผนการจัดหมู่ระบบทศนิยมของดิวอี้

1. บุคคลใดเป็นผู้คิดค้นการจัดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้

- ก. เดซิมอล ดิวอี้ (Decimal Dewey)
- ข. จอห์น ดิวอี้ (John Dewey)
- ค. โทมัส ดิวอี้ (Thomas Dewey)
- ง. เมลวิลล์ ดิวอี้ (Melvil Dewey)

2. ปัจจุบันระบบทศนิยมดิวอี้จัดพิมพ์รวมทั้งสิ้นกี่ครั้ง

- ก. 20 ครั้ง
- ข. 21 ครั้ง
- ค. 22 ครั้ง
- ง. 23 ครั้ง

3. ข้อใดเป็นลักษณะเด่นของการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ฉบับพิมพ์ครั้งล่าสุดที่แตกต่างกับฉบับพิมพ์ครั้งก่อน
- ยกเลิกตารางช่วยที่ 6 เลขภาษา
 - ยกเลิกตารางช่วยที่ 7 เลขกลุ่มบุคคล
 - เผยแพร่ในรูปแบบของซีดีรอม
 - เผยแพร่ในทางอินเทอร์เน็ต
4. ข้อใดไม่ใช่ใช้ลักษณะสำคัญของระบบทศนิยมดิวอี้
- มีตัวอักษรช่วยความจำ (Memory aids)
 - มีตารางช่วย (Auxiliary tables)
 - มีดัชนีสัมพัทธ์ (Relative index)
 - จัดหมู่ตามลำดับชั้น (Hierarchical structure)
5. การลำดับหมวดความรู้ของระบบทศนิยมดิวอี้ต่อไปนี้ ข้อใดถูกต้อง
- ศิลปะ วิทยาศาสตร์ วรรณคดี ประวัติศาสตร์
 - ศาสนา ปรัชญา สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์
 - ภาษา วิทยาศาสตร์ วรรณคดี ประวัติศาสตร์
 - ศาสนา ภาษา วรรณคดี สังคมศาสตร์
6. ระบบทศนิยมดิวอี้แบ่งสาขาวิชาความรู้เป็นหมวดใหญ่ครั้งที่ 1 แบ่งเป็นกี่หมวด
- 7 หมวด
 - 8 หมวด
 - 9 หมวด
 - 10 หมวด
7. สัญลักษณ์ (Notation) ที่ใช้แทนเนื้อหาของระบบทศนิยมดิวอี้ คืออะไร
- ตัวอักษรภาษาอังกฤษเท่านั้น
 - ตัวอักษรภาษาอังกฤษกับเลขอารบิก
 - เลขอารบิกจำนวนเต็มไม่น้อยกว่า 3 หลัก
 - เลขอารบิกจำนวนเต็ม 3 หลักกับตัวอักษรภาษาอังกฤษ
8. ข้อใดคือเลขหมู่ของหนังสือเรื่อง “ไวยากรณ์ภาษาญี่ปุ่น”
- 495.65
 - 895.61
 - 294.3927
 - 915.2
9. ข้อใดคือเลขหมู่ของหนังสือเรื่อง “ท่องเที่ยวแดนซากระ”
- 495.65
 - 895.61
 - 294.3927
 - 915.2

10. ข้อใดคือเลขหมู่ของหนังสือเรื่อง “บทกวีไฮกุ”

- | | |
|-------------|-----------|
| ก. 495.65 | ข. 895.61 |
| ค. 294.3927 | ง. 915.2 |

แบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การกำหนดเลขหมู่ระบบทศนิยมของดิวอี้

1. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการสร้างเลขหมู่

- ก. การคิดค้นระบบจัดหมู่หนังสือ
- ข. กระบวนการกำหนดเลขหมู่ให้หนังสือ
- ค. เลขหมู่ที่ได้ตรงกับเนื้อหาของหนังสือ
- ง. การให้สัญลักษณ์แทนเนื้อหาของหนังสือ

2. ข้อใดไม่ใช่ ส่วนประกอบของเลขหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้

- | | |
|---------------|------------------------------------|
| ก. เลขฐาน | ข. เลขตารางช่วย |
| ค. เลขผู้แต่ง | ง. เลขตารางเพิ่มภายในแผนการจัดหมู่ |

3. ขั้นตอนการกำหนดเลขหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ต่อไปนี้

- 1. กำหนดคำหรือวลีแทนเนื้อหาของหนังสือ
- 2. ค้นหาเลขหมู่ในดรรชนีสัมพันธ์
- 3. เปิดแผนการจัดหมู่
- 4. วิเคราะห์เนื้อหาของหนังสือ

ข้อใดเป็นลำดับขั้นตอนที่ถูกต้อง

- | | |
|------------|------------|
| ก. 1 2 3 4 | ข. 1 2 4 3 |
| ค. 4 1 2 3 | ง. 4 3 1 2 |

4. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับดรรชนีสัมพันธ์ของระบบทศนิยมดิวอี้

- ก. ใช้อำนวยความสะดวกในการค้นหาเลขหมู่และเลขจากตารางช่วย
- ข. มีคำหรือกลุ่มคำตามที่ปรากฏในแผนการจัดหมู่
- ค. อยู่ในเล่มที่ 4 ของแผนการจัดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้
- ง. สามารถยืนยันความถูกต้องของเลขหมู่ที่กำหนด

5. ข้อใดไม่ใช่เป็นส่วนประกอบของดรรชนีสัมพันธ์ของระบบทศนิยมดิวอี้

- | | |
|------------|---------------|
| ก. คำค้น | ข. ตารางเพิ่ม |
| ค. เลขหมู่ | ง. ตารางช่วย |

6. ข้อใดเป็นการใช้ดรรชนีสัมพันธ์ที่ไม่ถูกต้อง
- ค้นหาคำหรือกลุ่มคำที่ต้องการได้ตามลำดับอักษร
 - เลขหมู่ที่ได้จากดรรชนีสัมพันธ์สามารถใช้ได้ทันที
 - ใช้ค้นหาเลขหมู่จากแผนการจัดหมู่ได้รวดเร็วขึ้น
 - ค้นหาเลขตารางช่วยได้สะดวกและรวดเร็ว
7. ตารางช่วยใดที่กำหนดให้ใช้เติมเข้ากับเลขหมู่ได้เพื่อแสดงภาษาใดภาษาหนึ่งของหนังสือ
- ตารางช่วยที่ 3
 - ตารางช่วยที่ 4
 - ตารางช่วยที่ 5
 - ตารางช่วยที่ 6
8. ข้อใดที่กำหนดเลขหมู่หนังสือได้ถูกต้องจากหนังสือ “พุทธศาสนากับหลักวิทยาศาสตร์” ซึ่งมีเลขฐานเป็น 294.3 พุทธศาสนา และเลขจากตารางช่วยที่ 1 เป็น -015 หลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์
- 294.315
 - 294.3015
 - 015.2943
 - 152.943

371.2 School administration

.001 -.009 Standard subdivisions

9. จากแผนการจัดหมู่ข้างบน วารสาร “การบริหารโรงเรียน” ควรใช้เลขหมู่อะไร ในกรณีที่เลขจากตารางช่วยที่ 1 -05 หมายถึง สิ่งพิมพ์ต่อเนื่อง
- 371.2
 - 371.25
 - 371.205
 - 371.2005

523.3 ดวงจันทร์

- รูปทรง ขนาด มวล
- ความสว่าง การมองเห็น ปรากฏการณ์แม่เหล็กไฟฟ้า
- วงโคจร

523.4 ดาวเคราะห์ต่าง ๆ

- ใช้เลขหลัง 523.33 ในช่วง 523.31-523.33 เติมหลังเลขดาวเคราะห์ต่าง ๆ ที่มีเครื่องหมาย * กำกับไว้ เช่น รูปทรงของดาวพุธ 523.413
- ดาวพุธ
 - ดาวศุกร์

10. จากแผนการจัดหมู่ข้างบน “วงโคจรของดาวศุกร์” ควรใช้เลขหมู่อะไร

ก. 523.413

ข. 523.4133

ค. 523.423

ง. 523.4233

เฉลยแบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

ข้อ 1 ค ข้อ 2 ก ข้อ 3 ข ข้อ 4 ข ข้อ 5 ก ข้อ 6 ก
ข้อ 7 ค ข้อ 8 ค ข้อ 9 ก ข้อ 10 ง

เฉลยแบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 2

ข้อ 1 ง ข้อ 2 ค ข้อ 3 ข ข้อ 4 ก ข้อ 5 ข ข้อ 6 ง
ข้อ 7 ค ข้อ 8 ก ข้อ 9 ง ข้อ 10 ข

เฉลยแบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 3

ข้อ 1 ก ข้อ 2 ค ข้อ 3 ค ข้อ 4 ง ข้อ 5 ง ข้อ 6 ข
ข้อ 7 ง ข้อ 8 ข ข้อ 9 ง ข้อ 10 ค

แบบทดสอบหลังเรียน

คำชี้แจง: แบบทดสอบมีจำนวน 20 ข้อ จงคลิกเลือกหน้าข้อคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดไม่ใช่ความหมายของการจัดหมวดหมู่หนังสือ

- ก. การจัดหนังสือตามระบบมาตรฐานสากล
- ข. การจัดหมู่หนังสือที่มีเนื้อเรื่องเหมือนกันเข้าไว้ด้วยกัน
- ค. การกำหนดตัวเลขหรือตัวอักษรให้แก่หนังสือแต่ละเล่ม
- ง. การจัดหนังสือที่มีแบบประพันธ์อย่างเดียวกันเข้าไว้ด้วยกัน

2. ข้อใดเป็นจุดมุ่งหมายของการจัดหมวดหมู่หนังสือ

- ก. เพื่อให้ผู้ใช้จดจำหนังสือที่อ่านได้
- ข. เพื่อให้ผู้ใช้หาหนังสือได้สะดวกและรวดเร็ว
- ค. เพื่อให้ผู้ใช้สะดวกในการตรวจสอบหนังสือหาย
- ง. เพื่อให้ผู้ใช้ทราบจำนวนของหนังสือในห้องสมุด

3. หนังสือเล่มหนึ่งมีชื่อว่า "ความรู้เรื่องเทคนิคการถ่ายภาพด้วยกล้องดิจิทัล" หนังสือเล่มนี้มีเนื้อหาหลักเกี่ยวกับอะไร

- ก. กล้องดิจิทัล
- ข. การถ่ายภาพ
- ค. ภาพดิจิทัล
- ง. เทคนิค

4. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับประวัติของการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้
- เป็นระบบที่คิดค้นโดยเมลวิล ดิวอี้
 - ทดลองใช้ครั้งแรกในห้องสมุดวิทยาลัยแอมเฮอร์ส
 - ฉบับพิมพ์ล่าสุดจัดพิมพ์ในปี ค.ศ. 2004
 - ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 22 แบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 เล่ม
5. การจัดหมวดหมู่วิชาใดที่เกิดจากแนวคิดที่ว่ามนุษย์สงสัยว่าตนเองเกิดมาจากไหนและรู้จักค้นหาเหตุผลและคำตอบ
- ปรัชญา
 - ศาสนา
 - วิทยาศาสตร์
 - เทคโนโลยี
6. การลำดับหมวดความรู้ของระบบทศนิยมดิวอี้ต่อไปนี้ ข้อใดถูกต้อง
- ปรัชญา วิทยาศาสตร์ ภาษา วรรณกรรม
 - ภาษา วิทยาศาสตร์ ประวัติศาสตร์ ศาสนา
 - วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วรรณกรรม ประวัติศาสตร์
 - สังคมศาสตร์ ภาษา ศาสนา วรรณกรรม
7. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการการจัดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้
- จัดหมวดหมู่ความรู้เป็นไปตามลำดับชั้นของความรู้
 - แบ่งหมวดหมู่จากหมวดย่อยไปหาหมวดใหญ่
 - ใช้สัญลักษณ์แทนหมวดหมู่เป็นตัวเลขอารบิก
 - เป็นการจัดหมวดหมู่ที่สมบูรณ์ตามหลักสากล
8. ข้อใดเป็นการแบ่งย่อยครั้งที่ 2 ของเลขหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้
- 000 ความรู้ทั่วไป
 - 020 ห้องสมุดและศูนย์สารสนเทศ
 - 026 การดำเนินงานห้องสมุด
 - 026.3 การทำบัตรรายการ
9. ข้อใดต่อไปนี้ควรเป็นขั้นตอนแรกของการกำหนดเลขหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้
- ใช้ตารางช่วย
 - ค้นหาบรรณานุกรม
 - เปิดแผนการจัดหมู่เพื่อหาเลขหมู่ที่เหมาะสม
 - ใช้เลขช่วยความจำในการกำหนดเลขหมู่อย่างคร่าว ๆ
10. ข้อใดเป็นเลขหมู่ของหนังสือเรื่อง “กีฬาดำน้ำ”
- 004.6
 - 541.33
 - 658.403
 - 797.23

ตัวอย่างที่ 1 เลขหมวด 300 มีคำอธิบายไว้ดังนี้

370 Education

370.1 - 370.9 Standard subdivisions

ตัวอย่างที่ 2 เลขตารางช่วยที่ 1

- | | | |
|---|-----|---------------------------------|
| - | -01 | ปรัชญา และทฤษฎี |
| - | 02 | เรื่องเบ็ดเตล็ด |
| - | 03 | พจนานุกรม สารานุกรม อภิธานศัพท์ |
| - | 05 | สิ่งพิมพ์ต่อเนื่อง |

จากตัวอย่างที่ 1 และที่ 2 ด้านบน จงตอบคำถามในข้อที่ 11 -12

11. หนังสือชื่อว่า "พจนานุกรมศัพท์การศึกษา" มีเลขหมู่อะไร

- | | |
|----------|----------|
| ก. 370.1 | ข. 370.2 |
| ค. 370.3 | ง. 370.4 |

12. หนังสือเรื่อง "Theory and principles of education" มีเลขหมู่อะไร

- | | |
|----------|----------|
| ก. 370.1 | ข. 370.2 |
| ค. 370.3 | ง. 370.4 |

จากตัวอย่างเลขตารางช่วยที่ 4 จงตอบคำถามข้อ 13

- | |
|---|
| -1 ระบบการเขียนและการออกเสียงของแบบมาตรฐานของภาษา |
| -2 นิรุกติศาสตร์ของแบบมาตรฐานของภาษา |
| -3 พจนานุกรม |
| -5 ระบบโครงสร้าง (ไวยากรณ์) |
| -7 ความเปลี่ยนแปลงของภาษา |
| -8 มาตรฐานการใช้ภาษา การใช้เป็นภาษาที่สอง |

13. หนังสือเรื่อง "หลักภาษาอังกฤษขั้นสูง" มีเลขหมู่เป็นอะไร ซึ่งเลขหมู่ 420 เป็นเลขภาษาอังกฤษ และ -5 เป็นเลขในตารางช่วยที่ 4 แสดงเนื้อหาด้านไวยากรณ์

- | | |
|----------|-----------|
| ก. 400.5 | ข. 420. 5 |
| ค. 405 | ง. 425 |

จากตัวอย่างแผนการจัดหมู่ต่อไปนี้ ให้ตอบคำถามในข้อ 14 - 15

หมวดหมู่ 372.3 – 372.8 วิชาต่าง ๆ ในระดับประถมศึกษา

ใช้เลขต่อไปนี้เติมหลังเลขที่คำอธิบายมีเครื่องหมายดอกจันได้

04 หัวข้อเฉพาะ

043 หลักสูตร

044 การสอน วิธีการสอน อุปกรณ์การสอน เครื่องมือช่วยสอน

049 ระดับการศึกษาที่ควรสอน

เช่น 372.87 *วิชาดนตรี (Music)

ถ้าเป็นเรื่อง อุปกรณ์การสอนวิชาดนตรี เลขที่รวมได้ คือ 372.87044

372.3 คอมพิวเตอร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สุขศึกษา

372.34 *วิชาคอมพิวเตอร์ในระดับประถมศึกษา

372.35 *วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับประถมศึกษา

372.37 *วิชาสุขศึกษาในระดับประถมศึกษา วิชาโภชนาการ การอาหาร การดูแล
รักษาร่างกาย

14. หนังสือเล่มหนึ่งมีเลขหมู่เป็น 372.34043 หนังสือเล่มนี้ควรมีเนื้อเรื่องเกี่ยวกับอะไร

ก. คอมพิวเตอร์สำหรับเด็ก

ข. แบบเรียนคอมพิวเตอร์ระดับประถมศึกษา

ค. คอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับครู

ง. หลักสูตรวิชาคอมพิวเตอร์ระดับประถมศึกษา

15. หนังสือเรื่อง Science 7-11 : Developing Primary Teaching Skills มีเลขหมู่เป็นอะไร

ก. 372.3543

ข. 372.35043

ค. 372.3544

ง. 372.35044

16. ตารางช่วยใดที่ใช้เติมเข้ากับเลขหมู่ได้ทุกหมวดหมู่เพื่อแสดงรูปแบบการเขียนของหนังสือ

ก. ตารางช่วยที่ 1

ข. ตารางช่วยที่ 2

ค. ตารางช่วยที่ 3

ง. ตารางช่วยที่ 4

17. ข้อใดที่กำหนดเลขหมู่หนังสือถูกต้องจากหนังสือชื่อเรื่อง “ค่าจ้างแรงงานในญี่ปุ่น” ซึ่งเลขหมู่ 331.29 เป็นค่าจ้างแรงงาน และ -52 เป็นเลขประเทศญี่ปุ่นจากตารางช่วยที่ 2

ก. 331.2952

ข. 331.29052

ค. 523.3129

ง. 052.33129

18. ตารางช่วยที่ 3 มีข้อกำหนดการใช้อย่างไร

ก. ใช้กับเลขในแผนการแบ่งหมู่หมวดใดๆ ก็ได้ แม้จะไม่มีคำสั่งให้ใช้

ข. ใช้กับเลขในแผนการแบ่งหมู่หมวดใดๆ ก็ได้ แต่ต้องมีคำสั่งให้ใช้ที่เลขนั้นๆ

ค. ใช้กับเลขในหมวด 800 วรรณคดีเฉพาะภาษาเท่านั้น

ง. ใช้กับเลขในหมวด 400 ภาษาเท่านั้น

ตัวอย่างดรรชนีสัมพันธ์

ดิน	552.5	
การเกิด	551.305	
การปฏิรูป	631.6	
การวิเคราะห์	624.151	
การศึกษาและการสอน (ประถมศึกษา)		372.357044

จากตัวอย่างด้านบนและข้อเลือกต่อไปนี้จึงตอบคำถามในข้อที่ 19 -20

19. หนังสือเรื่อง “บทเรียนเรื่องดินสำหรับชั้นประถมศึกษา ปีที่ 2” ควรมีเลขหมู่อะไร

ก. 551.305

ข. 631.6

ค. 624.151

ง. 372.357044

20. หนังสือเรื่อง “การทดสอบดินในห้องปฏิบัติการ” ควรมีเลขหมู่อะไร

ก. 551.305

ข. 631.6

ค. 624.151

ง. 372.357044

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

ข้อ 1	ค	ข้อ 2	ข	ข้อ 3	ข	ข้อ 4	ค	ข้อ 5	ก	ข้อ 6	ค
ข้อ 7	ข	ข้อ 8	ข	ข้อ 9	ข	ข้อ 10	ง	ข้อ 11	ค	ข้อ 12	ก
ข้อ 13	ง	ข้อ 14	ง	ข้อ 15	ง	ข้อ 16	ก	ข้อ 17	ก	ข้อ 18	ค
ข้อ 19	ง	ข้อ 20	ค								



ภาคผนวก ค
รายนามผู้เชี่ยวชาญในการประเมินสื่อการสอน

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการประเมินสื่อการสอน

ผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ เรื่อง การจัดหมวดหมู่ระบบบทศนิยมดิวอี้ แบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน มีรายนามผู้เชี่ยวชาญดังต่อไปนี้

ด้านเนื้อหา

1. รศ. พวาท พันธุ์เมฆา กศ.ม. (บรรณารักษศาสตร์)
ตำแหน่งอาจารย์พิเศษ ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์
คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. ผศ. อัมพร กิจงาม อ.ม. (บรรณารักษศาสตร์)
ตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์
คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
3. อ. พิมพ์ อินแบน อ.ม. (บรรณารักษศาสตร์)
ตำแหน่งอาจารย์ ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์
คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน

1. ผศ. ดร. ฉันทนา วิริยเวชกุล ค.ด. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา)
ตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. อ. ดร. อภิศักดิ์ สีนฤภาค Ph.D. (Art Education)
ตำแหน่งอาจารย์ สาขาศิลปอุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. อ. แสงทอง บุญยั้ง วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)
ตำแหน่งอาจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ
คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรวิทยาดham



ภาคผนวก ง
แบบประเมินสื่อการสอน

แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเนื้อหา)

บทเรียนเรื่อง การจัดหมวดหมู่ระบบบทศนิยมดิวอี้

ตาราง ง. 1 คะแนนจากการวิเคราะห์แบบประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหา

หัวข้อ/ประเด็น	ผู้เชี่ยวชาญ				ค่าเฉลี่ย	
	1	2	3	รวม	$\bar{X}$	ความหมาย
1. เนื้อหาและการนำเสนอ						
1.1 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของบทเรียน	4	5	5	14	4.67	ดีมาก
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา	5	5	4	14	4.67	ดีมาก
1.3 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน	5	4	5	14	4.67	ดีมาก
1.4 ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	5	4	5	14	4.67	ดีมาก
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4	5	4	13	4.33	ดี
1.6 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	5	5	4	14	4.67	ดีมาก
2. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ						
2.1 แบบฝึกหัดช่วยในการเสริมความเข้าใจของเนื้อหาบทเรียน	5	4	5	14	4.67	ดีมาก
2.2 แบบฝึกหัดช่วยในการเสริมทักษะ	5	4	4	13	4.33	ดี
2.3 การตั้งคำถามของแบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหา	4	4	4	12	4.00	ดี
2.4 คำถามของแบบทดสอบมีความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	5	5	15	5.00	ดีมาก
2.5 แบบทดสอบสามารถวัดความรู้และความเข้าใจ	5	5	4	14	4.67	ดีมาก
รวม	52	50	49	151	4.58	ดีมาก

ตาราง ง.2 คะแนนจากการวิเคราะห์แบบประเมินสื่อการสอนด้านการผลิตสื่อการสอน

หัวข้อ/ประเด็น	ผู้เชี่ยวชาญ				ค่าเฉลี่ย	
	1	2	3	รวม	$\bar{X}$	ความหมาย
1. การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน						
1.1 บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน	4	5	5	14	4.67	ดีมาก
1.2 การออกแบบข้อความได้สวยงามและสื่อได้ชัดเจน	5	5	4	14	4.67	ดีมาก
1.3 การวางรูปแบบหน้าจอ	5	4	5	14	4.67	ดีมาก
1.4 ความเหมาะสมของภาพประกอบ	4	4	4	12	4.00	ดี
2. การระบุวัตถุประสงค์ของการเรียน						
2.1 มีการระบุวัตถุประสงค์ทุกหน่วยการเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	ดีมาก
2.2 วัตถุประสงค์ตรงตามเนื้อหาวิชา	5	5	5	15	5.00	ดีมาก
3. การทบทวนความรู้เดิม						
3.1 สามารถย้อนกลับไปเรียนซ้ำบทเรียนเดิมได้	5	5	5	15	5.00	ดีมาก
3.2 บทเรียนใหม่เชื่อมโยงกับความรู้เดิม	5	5	5	15	5.00	ดีมาก
4. การกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน						
4.1 ผู้เรียนสามารถควบคุมทิศทางและเวลาในการเรียนได้	4	4	5	13	4.33	ดี
4.2 มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน	5	4	4	14	4.33	ดี
4.3 มีการกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบสนองในบทเรียน	4	5	5	14	4.67	ดีมาก
5. การให้คำแนะนำและข้อมูลย้อนกลับ						
5.1 ให้คำแนะนำในการเรียน	4	4	5		4.33	ดี
5.1 ให้ข้อมูลย้อนกลับในทันที	5	4	4		4.33	ดี
5.2 มีความถูกต้องและเหมาะสมของผลการย้อนกลับ	4	5	5		4.67	ดีมาก
6. การทดสอบความรู้						
6.1 มีแบบฝึกหัดเพิ่มทักษะการเรียนรู้พร้อมคำชี้แนะที่เหมาะสม	5	5	5	15	5.00	ดีมาก
6.2 มีการประเมินความรู้ของผู้เรียน	5	5	5	15	5.00	ดีมาก
6.3 ผู้เรียนสามารถทราบระดับความสามารถของตนเอง	5	5	5	15	5.00	ดีมาก
7. การนำเสนอข้อมูลเพิ่มเติมหรือการซ่อมเสริม						
7.1 มีเอกสารหรือคู่มือที่มีประโยชน์ต่อการเรียน	5	5	4	14	4.67	ดีมาก
7.2 มีแนะนำแหล่งข้อมูลที่มีประโยชน์	4	3	4	11	3.67	ดี
รวม	90	89	90	269	4.73	ดีมาก



ภาคผนวก จ
รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ตาราง จ.1 การวิเคราะห์ความสอดคล้องของคำถามกับจุดประสงค์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ทั้งหมดจำนวน 56 ข้อ

จุดประสงค์ของ หน่วยการเรียนรู้ที่	ข้อที่	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ คนที่			รวม	IOC	แปลความ
		1	2	3			
1	1	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	2	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	3	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
	4	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	5	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	6	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	7	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	8	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	9	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	10	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	11	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	12	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	13	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2	14	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	15	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	16	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	17	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	18	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	19	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	20	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	21	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	22	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	23	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	24	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	25	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	26	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	27	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	28	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

ตารางจ.1 (ต่อ)

จุดประสงค์ของหน่วย การเรียนรู้	ข้อที่	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ คนที่			รวม	IOC	แปลความ
		1	2	3			
2 (ต่อ)	29	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	30	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
3	31	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	32	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
	33	+1	0	0	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
	34	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	35	0	0	+1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
	36	0	0	0	0	0	ไม่สอดคล้อง
	37	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	38	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
	39	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	40	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	41	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	42	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	43	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	44	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	45	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	46	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	47	0	+1	0	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
	48	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	49	+1	0	0	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
	50	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	51	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	52	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	53	0	0	0	0	0	ไม่สอดคล้อง
	54	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	55	+1	0	0	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
	56	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

ตาราง จ.2 ค่าความยากง่าย (P) และอำนาจจำแนก (D) ของข้อสอบที่ผ่านการคัดเลือกกว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของการเรียนตามแสดงในตารางจ.1

ข้อ ที่	กลุ่มเก่ง ตอบถูก R_u	กลุ่มอ่อน ตอบถูก R_l	รวมคน ตอบถูก	$P = \frac{R}{N}$	ความหมาย	$D = \frac{R_u - R_l}{\frac{N}{2}}$	ความหมาย
1	8	5	13	0.65	ยากง่าย พอเหมาะ	0.30	ดี
2	10	6	16	0.80	ค่อนข้างง่าย	0.40	ดีมาก
3	6	2	8	0.40	ค่อนข้างยาก	0.40	ดีมาก
4	10	7	17	0.85	ค่อนข้างง่าย	0.30	ดี
5	7	4	11	0.55	ค่อนข้างยาก	0.30	ดี
6	7	4	11	0.55	ค่อนข้างยาก	0.30	ดี
7	8	4	12	0.60	ยากง่าย พอเหมาะ	0.40	ดีมาก
8	8	4	12	0.60	ยากง่าย พอเหมาะ	0.40	ดีมาก
9	7	5	12	0.60	ยากง่าย พอเหมาะ	0.20	พอใช้
10	4	2	6	0.30	ยากมาก	0.20	พอใช้
11	5	3	8	0.40	ค่อนข้างยาก	0.20	พอใช้
12	7	4	11	0.55	ค่อนข้างยาก	0.30	ดี
13	8	5	13	0.65	ยากง่าย พอเหมาะ	0.30	ดี
14	3	1	4	0.20	ยากมาก ยากง่าย	0.20	พอใช้
15	7	5	12	0.60	พอเหมาะ	0.20	พอใช้
16	6	1	7	0.35	ยากมาก	0.50	ดีมาก
17	7	5	12	0.60	ยากง่าย พอเหมาะ	0.20	พอใช้
18	8	4	12	0.60	ยากง่าย พอเหมาะ	0.40	ดีมาก
19	9	5	14	0.70	ยากง่าย พอเหมาะ	0.40	ดีมาก

ตาราง จ.2 (ต่อ)

ข้อ ที่	กลุ่มเก่ง ตอบถูก R_u	กลุ่มอ่อน ตอบถูก R_l	รวมคน ตอบถูก	$P = \frac{R}{N}$	ความหมาย	$D = \frac{R_u - R_l}{\frac{N}{2}}$	ความหมาย
20	6	4	10	0.50	ค่อนข้างยาก	0.20	พอใช้
21	8	5	13	0.65	ยากง่าย	0.30	ดี
					พอเหมาะ		
22	9	7	16	0.80	ค่อนข้างง่าย	0.20	พอใช้
23	6	4	10	0.50	ค่อนข้างยาก	0.20	พอใช้
24	10	5	15	0.75	ยากง่าย	0.50	ดีมาก
					พอเหมาะ		
25	6	2	8	0.40	ค่อนข้างยาก	0.40	ดีมาก
26	5	2	7	0.35	ยากมาก	0.30	ดี
27	7	5	12	0.60	ยากง่าย	0.20	พอใช้
					พอเหมาะ		
28	9	6	15	0.75	ยากง่าย	0.30	ดี
					พอเหมาะ		
29	8	4	12	0.60	ยากง่าย	0.40	ดีมาก
					พอเหมาะ		
30	9	6	15	0.75	ยากง่าย	0.30	ดี
					พอเหมาะ		
31	9	7	16	0.80	ค่อนข้างง่าย	0.20	พอใช้
32	8	5	13	0.65	ยากง่าย	0.30	ดี
					พอเหมาะ		
33	10	8	18	0.90	ค่อนข้างง่าย	0.20	พอใช้
34	8	5	13	0.65	ยากง่าย	0.30	ดี
					พอเหมาะ		
35	9	7	16	0.80	ค่อนข้างง่าย	0.20	พอใช้
36	8	4	12	0.60	ยากง่าย	0.40	ดีมาก
					พอเหมาะ		
37	8	5	13	0.65	ยากง่าย	0.30	ดี
					พอเหมาะ		

ตาราง จ.2 (ต่อ)

ข้อ ที่	กลุ่มเก่ง ตอบถูก R_u	กลุ่มอ่อน ตอบถูก R_l	รวมคน ตอบถูก	$P = \frac{R}{N}$	ความหมาย	$D = \frac{R_u - R_l}{\frac{N}{2}}$	ความหมาย
38	4	2	6	0.30	ยากมาก ยากง่าย	0.20	พอใช้
39	9	5	14	0.70	พอเหมาะ ยากง่าย	0.40	ดีมาก
40	9	6	15	0.75	พอเหมาะ ยากง่าย	0.30	ดี
41	7	5	12	0.60	พอเหมาะ	0.20	พอใช้
42	6	3	9	0.45	ค่อนข้างยาก	0.30	ดี
43	5	1	6	0.30	ยากมาก ยากง่าย	0.40	ดีมาก
44	7	5	12	0.60	พอเหมาะ ยากง่าย	0.20	พอใช้
45	8	4	12	0.60	พอเหมาะ	0.40	ดีมาก
46	9	7	16	0.80	ค่อนข้างง่าย ยากง่าย	0.20	พอใช้
47	9	6	15	0.75	พอเหมาะ ยากง่าย	0.30	ดี
48	8	6	14	0.70	พอเหมาะ	0.20	พอใช้
49	9	7	16	0.80	ค่อนข้างง่าย	0.20	พอใช้
50	6	2	8	0.40	ค่อนข้างยาก	0.40	ดีมาก

ตาราง จ.3 คะแนนที่ใช้ในการคำนวณหาค่าความแปรปรวน (คะแนนเต็ม 50 คะแนน)

คนที่ (N)	คะแนนที่ได้ (X)	X^2
1	48	2304
2	44	1936
3	45	2025
4	45	2025
5	40	1600
6	37	1369
7	36	1296
8	34	1156
9	23	529
10	19	361
11	42	1764
12	39	1521
13	36	1296
14	33	1089
15	28	784
16	19	361
17	14	196
18	6	36
19	5	25
20	4	16
รวม	597	21689

การหาค่าความแปรปรวน

$$\text{สูตร } S_t^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}$$

$$S_t^2 = \frac{20(21689) - 597^2}{20(20-1)} = 203.61$$

ดังนั้นค่าความแปรปรวนที่ได้ คือ 203.61

ตาราง ๑.4 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ จำนวนทั้งสิ้น 50 ข้อ

ข้อที่	p = สัดส่วนของผู้ตอบถูก	q = สัดส่วนของผู้ตอบผิด	ค่า $p \times q$
1	0.65	0.35	0.23
2	0.80	0.20	0.16
3	0.40	0.60	0.24
4	0.85	0.15	0.13
5	0.55	0.45	0.25
6	0.55	0.45	0.25
7	0.60	0.40	0.24
8	0.60	0.40	0.24
9	0.60	0.40	0.24
10	0.30	0.70	0.21
11	0.40	0.60	0.24
12	0.55	0.45	0.25
13	0.65	0.35	0.23
14	0.20	0.80	0.16
15	0.60	0.40	0.24
16	0.35	0.65	0.23
17	0.60	0.40	0.24
18	0.60	0.40	0.24
19	0.70	0.30	0.21
20	0.50	0.50	0.25
21	0.65	0.35	0.23
22	0.80	0.20	0.16
23	0.50	0.50	0.25
24	0.75	0.25	0.19
25	0.40	0.60	0.24
26	0.35	0.65	0.23
27	0.60	0.40	0.24

ตาราง จ.4 (ต่อ)

ข้อที่	p = สัดส่วนของผู้ตอบถูก	q = สัดส่วนของผู้ตอบผิด	ค่า p x q
28	0.75	0.25	0.19
29	0.60	0.40	0.24
30	0.75	0.25	0.19
31	0.80	0.20	0.16
32	0.65	0.35	0.23
33	0.90	0.10	0.09
34	0.65	0.35	0.23
35	0.80	0.20	0.16
36	0.60	0.40	0.24
37	0.65	0.35	0.23
38	0.30	0.70	0.21
39	0.70	0.30	0.21
40	0.75	0.25	0.19
41	0.60	0.40	0.24
42	0.45	0.55	0.25
43	0.30	0.70	0.21
44	0.60	0.40	0.24
45	0.60	0.40	0.24
46	0.80	0.20	0.16
47	0.75	0.25	0.19
48	0.70	0.30	0.21
49	0.80	0.20	0.16
50	0.40	0.60	0.24
รวม			10.73

การหาค่าความเชื่อมั่น

$$r_u = \frac{N}{N-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

$$r_u = \frac{20}{20-1} \left\{ 1 - \frac{10.73}{203.61} \right\} = 0.96$$

ดังนั้นค่าความเชื่อมั่นที่ได้คือ 0.96

ตาราง ๑.5 คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนในการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนทางเว็บในการทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

คนที่	หน่วยการ เรียนที่ 1 (10 คะแนน)	หน่วยการ เรียนที่ 2 (10 คะแนน)	หน่วยการ เรียนที่ 3 (10 คะแนน)	คะแนนรวม แบบทดสอบ ระหว่างเรียน (30 คะแนน)	คะแนนรวม แบบทดสอบ หลังเรียน (20 คะแนน)
(เก่ง)					
1	8	9	5	22	17
(ปานกลาง)					
1	7	10	5	22	15
(อ่อน)					
1	6	7	4	17	12
รวม				61	44
	เฉลี่ยรวม			20.33	14.67
	ร้อยละ			67.78	73.33

ตาราง ๑.6 คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนในการ
ทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนทางเว็บในชั้นทดสอบแบบกลุ่มย่อย

คนที่	หน่วยการ เรียนที่ 1 (10 คะแนน)	หน่วยการ เรียนที่ 2 (10 คะแนน)	หน่วยการ เรียนที่ 3 (10 คะแนน)	คะแนนรวม แบบทดสอบ ระหว่างเรียน (30 คะแนน)	คะแนนรวม แบบทดสอบ หลังเรียน (20 คะแนน)
(เก่ง)					
1	10	9	7	26	17
2	6	9	9	24	18
(ปานกลาง)					
1	8	8	8	24	19
2	6	9	8	23	13
(อ่อน)					
1	9	10	4	23	14
2	4	10	6	20	16
รวม	43	55	42	140	97
	เฉลี่ยรวม			23.33	16.17
	ร้อยละ			77.78	80.83

ตาราง ๑.7 คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนในการ
ทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนทางเว็บในการทดลองเชิงปฏิบัติการ

คนที่	หน่วยการ เรียนที่ 1 (10 คะแนน)	หน่วยการ เรียนที่ 2 (10 คะแนน)	หน่วยการ เรียนที่ 3 (10 คะแนน)	คะแนนรวม แบบทดสอบ ระหว่างเรียน (30 คะแนน)	คะแนนรวม แบบทดสอบ หลังเรียน (20 คะแนน)
1	10	8	7	25	17
2	10	9	6	25	18
3	9	8	7	24	16
4	10	8	6	24	17
5	9	7	5	21	16
6	10	9	10	29	18
7	9	8	8	25	16
8	8	7	4	19	14
9	8	8	7	23	17
10	9	7	5	21	16
11	8	7	7	22	14
12	10	9	8	27	17
13	9	7	6	22	17
14	8	7	6	21	17
15	8	8	7	23	14
16	9	7	8	25	16
17	8	9	5	22	15
18	8	9	6	23	16
19	7	8	6	21	16
20	9	6	8	24	16
21	10	8	8	26	17
22	9	10	9	28	17
23	10	10	8	28	15
24	10	9	9	28	17

ตาราง จ.7 (ต่อ)

คนที่	หน่วยการ เรียนที่ 1 (10 คะแนน)	หน่วยการ เรียนที่ 2 (10 คะแนน)	หน่วยการ เรียนที่ 3 (10 คะแนน)	คะแนนรวม แบบทดสอบ ระหว่างเรียน (30 คะแนน)	คะแนนรวม แบบทดสอบ หลังเรียน (30 คะแนน)
25	10	10	9	29	19
26	10	8	6	24	16
27	8	9	6	23	15
28	9	8	5	22	15
29	10	8	8	26	18
30	10	10	7	27	15
รวม				727	487
เฉลี่ยรวม				24.23	16.23
ร้อยละ				80.78	81.17

การหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียน ($E_1 : E_2$) ขั้นทดลองเชิงปฏิบัติการ

$$\text{สูตร} \quad E_1 = \frac{\sum X}{\frac{N}{A}} \times 100$$

$$E_1 = \frac{727}{\frac{30}{30}} \times 100 = 80.78$$

$$\text{สูตร} \quad E_2 = \frac{\sum F}{\frac{N}{B}} \times 100$$

$$E_2 = \frac{487}{\frac{3}{20}} \times 100 = 81.17$$

ตาราง ๑.8 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนตามแผนการสอน
และกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ

คนที่	คะแนนสอบหลังเรียน กลุ่มทดลอง (X1)	คะแนนสอบหลังเรียน กลุ่มควบคุม (X2)
1	17	13
2	18	14
3	16	12
4	17	16
5	16	16
6	18	14
7	16	14
8	14	19
9	17	15
10	16	15
11	14	15
12	17	19
13	17	16
14	17	14
15	14	14
16	16	16
17	15	16
18	16	16
19	16	16
20	16	13
21	17	17
22	17	14
23	15	18
24	17	15
25	19	15

ตาราง จ.8 (ต่อ)

คนที่	คะแนนสอบหลังเรียน (กลุ่มทดลอง) X_1	คะแนนสอบหลังเรียน (กลุ่มควบคุม) X_2
26	16	11
27	15	13
28	15	14
29	18	12
30	15	10
รวม	487	442
ค่าเฉลี่ย	$\bar{X}_1 = 16.23$	$\bar{X}_2 = 14.73$

ตาราง ๑.๙ การหาค่าความแปรปรวนของกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนตามแผนการสอนและ
กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บ

คะแนนสอบหลังเรียน (กลุ่มทดลอง)	$(X - \bar{X})^2$	คะแนนสอบหลังเรียน (กลุ่มควบคุม)	$(X - \bar{X})^2$
17	0.59	13	2.99
18	3.12	14	0.53
16	0.05	12	7.45
17	0.59	16	1.61
16	0.05	16	1.61
18	3.12	14	0.53
16	0.05	14	0.53
14	4.99	19	18.23
17	0.59	15	0.07
16	0.05	15	0.07
14	4.99	15	0.07
17	0.59	19	18.23
17	0.59	16	1.61
17	0.59	14	0.53
14	4.99	14	0.53
16	0.05	16	1.61
15	1.52	16	1.61
16	0.05	16	1.61
16	0.05	16	1.61
16	0.05	13	2.99
17	0.59	17	5.15
17	0.59	14	0.53
15	1.52	18	10.69
17	0.59	15	0.07
19	7.67	15	0.07

ตารางจ.9 (ต่อ)

คะแนนสอบหลังเรียน (กลุ่มทดลอง)	$(X - \bar{X})^2$	คะแนนสอบหลังเรียน (กลุ่มควบคุม)	$(X - \bar{X})^2$
16	0.05	11	13.91
15	1.51	13	2.99
15	1.51	14	0.53
18	3.13	12	7.45
15	1.51	10	22.37
$\sum X = 487$		$\sum X = 442$	
$(X - \bar{X})^2 = 45.38$		$(X - \bar{X})^2 = 127.87$	

การหาค่าเฉลี่ย

$$\text{สูตร } \bar{X}_1 = \frac{\sum X}{N} = \frac{487}{30} = 16.23$$

$$\bar{X}_2 = \frac{\sum X}{N} = \frac{442}{30} = 14.73$$

การหาค่าความแปรปรวน

$$\text{สูตร } S_1^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N - 1} = \frac{45.38}{30 - 1} = 1.56$$

$$S_2^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N - 1} = \frac{127.87}{30 - 1} = 4.41$$

สมมุติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะจะมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนตามแบบแผนการสอน

การตั้งสมมุติฐาน

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

- โดยที่ μ_1 คือ กลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ
- μ_2 คือ กลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนตามแบบแผนการสอน
- H_0 คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะเท่ากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนตามแผนการสอนปกติ
- H_1 คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนตามแผนการสอนปกติ

การกำหนดระดับนัยสำคัญ

ระดับนัยสำคัญ (α) = 0.01 หมายความว่า การทดสอบครั้งนี้มีระดับความเชื่อมั่นอยู่ที่ 99%

การคำนวณค่า t-test Independent

การวิจัยเชิงทดลองครั้งนี้มีกลุ่มตัวอย่างเพียง 2 กลุ่มคือ กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนตามแผนการสอนปกติ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนสองกลุ่ม โดยมีสมมุติฐาน

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

$$\text{สูตร } t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$t = \frac{16.23 - 14.73}{\sqrt{\frac{(30 - 1)1.56 + (30 - 1)4.41}{30 + 30 - 2} \left(\frac{1}{30} + \frac{1}{30} \right)}} = 3.248$$

โดยที่ $\alpha = 0.01$, $df = n_1 + n_2 - 1 = 30 + 30 - 2 = 58$, $t = 3.248$

จากผลการคำนวณค่า t พบว่ามีค่าเท่ากับ 3.248 ซึ่งมากกว่าค่า t จากตาราง (1.296)

(Fisher; & Yetes. 1974: 48) จึงปฏิเสธสมมุติฐาน $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ และยอมรับ $H_1 : \mu_1 > \mu_2$

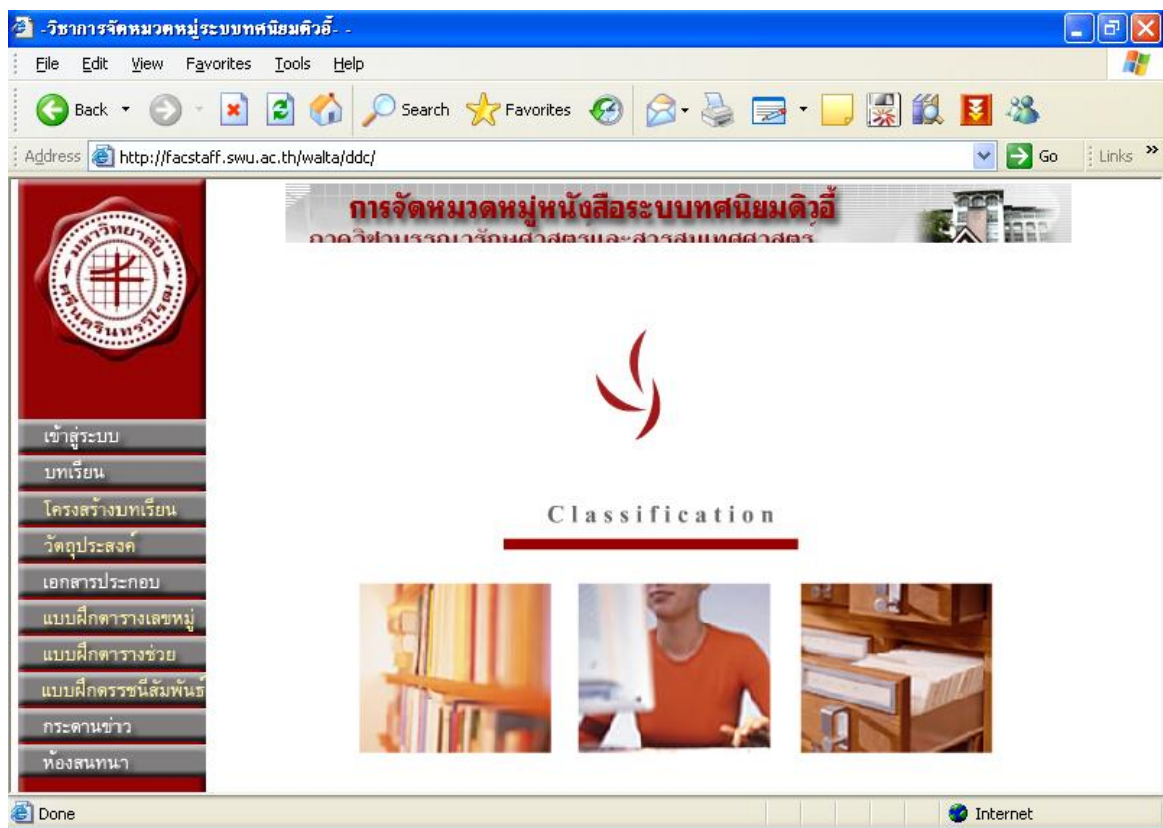
แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะและกลุ่มผู้เรียนด้วยวิธีการสอนตามแผนการสอนปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และ

เมื่อดูค่าเฉลี่ยของคะแนนของกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะมีค่าเท่ากับ 16.23 ซึ่งสูงกว่ากลุ่มผู้เรียนด้วยวิธีการสอนตามแผนการสอนปกติที่ได้ค่าเฉลี่ย 14.73 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะสูงกว่ากลุ่มผู้เรียนด้วยวิธีการสอนตามแผนการสอนปกติ





ภาคผนวก จ
ตัวอย่างบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะ
วิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้



ภาพ จ.1 หน้าแรก (Homepage) ของบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะวิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้



ภาพ จ.2 หน้าจอเข้าสู่ระบบของผู้เรียน

การจัดการหมวดหมู่หนังสือระบบทศนิยมดิวอี้
ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์
SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY

1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการจัดหมวดหมู่หนังสือ

1.1 การจัดหมวดหมู่หนังสือ คืออะไร

1.2 ประโยชน์ของการจัดหมวดหมู่หนังสือ

1.3 หลักพิจารณาการจัดหมวดหมู่หนังสือ

2. ประวัติและแผนการจัดหมู่ระบบทศนิยมของดิวอี้

2.1 ประวัติและแนวคิดของระบบทศนิยมดิวอี้

2.2 ลักษณะสำคัญของระบบทศนิยมดิวอี้

2.3 แผนการจัดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้

3. การกำหนดเลขหมู่ระบบทศนิยมของดิวอี้

3.1 ความหมายและขั้นตอนการกำหนดเลขหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้

3.2 ดรรชนีสัมพันธ์ระบบทศนิยมดิวอี้

3.3 การสร้างเลขหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้

#####

ภาพ จ.3 หลังเข้าสู่ระบบ (Login) แล้ว หน้าจอจะแสดงรายละเอียดของบทเรียนทั้งหมด

การจัดการหมวดหมู่หนังสือระบบทศนิยมดิวอี้
ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์
SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY

1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการจัดหมวดหมู่หนังสือ ✓ *

1.1 การจัดหมวดหมู่หนังสือ คืออะไร ✓

1.2 ประโยชน์ของการจัดหมวดหมู่หนังสือ ✓

1.3 หลักพิจารณาการจัดหมวดหมู่หนังสือ ✓

2. ประวัติและแผนการจัดหมู่ระบบทศนิยมของดิวอี้

2.1 ประวัติและแนวคิดของระบบทศนิยมดิวอี้

2.2 ลักษณะสำคัญของระบบทศนิยมดิวอี้

2.3 แผนการจัดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้

3. การกำหนดเลขหมู่ระบบทศนิยมของดิวอี้

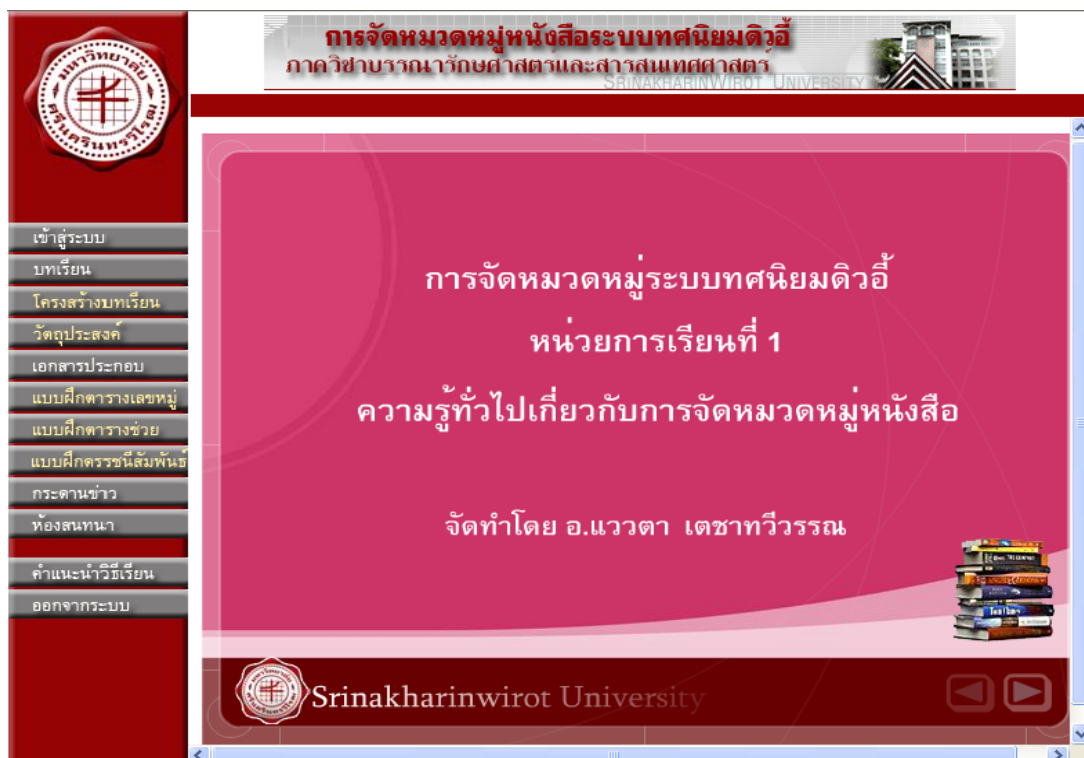
3.1 ความหมายและขั้นตอนการกำหนดเลขหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้

3.2 ดรรชนีสัมพันธ์ระบบทศนิยมดิวอี้

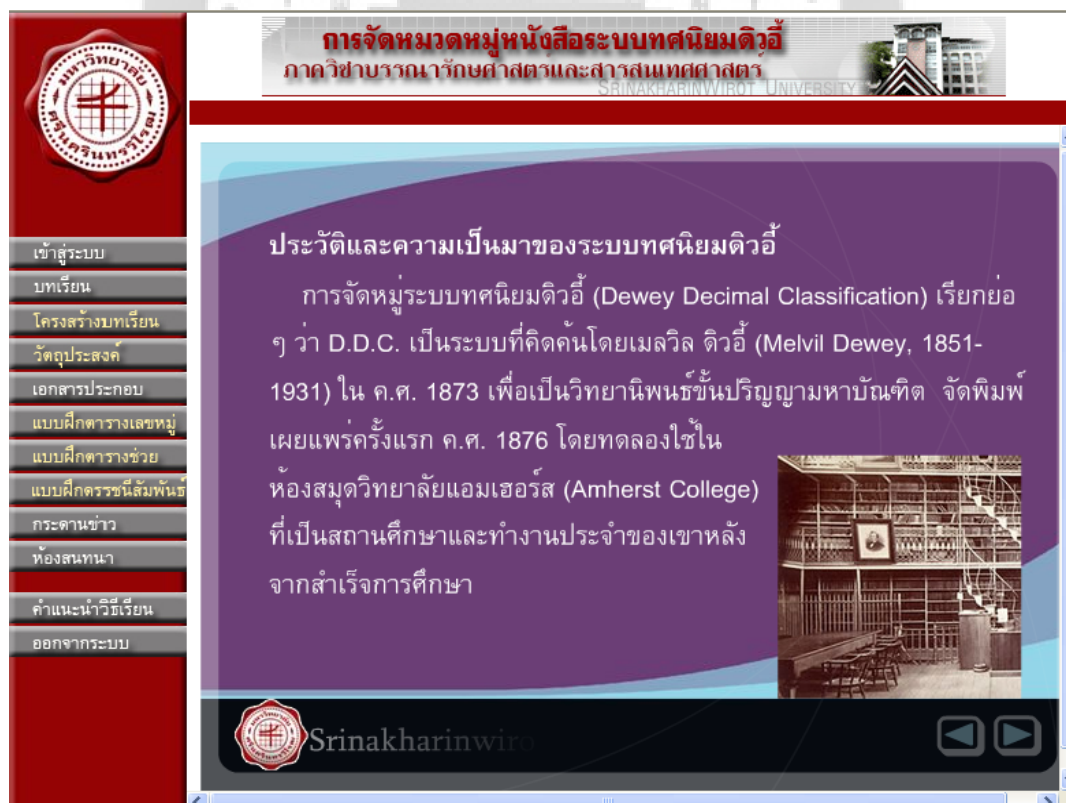
3.3 การสร้างเลขหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้

#####

ภาพ จ.4 บทเรียนใดผู้เรียนเรียนไปแล้วจะปรากฏสัญลักษณ์ ✓ เพื่อแสดงให้เห็นทราบ



ภาพ จ.5 เข้าสู่บทเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1



ภาพ จ.6 เนื้อหาบทเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 บทที่ 1

การจัดหมวดหมู่หนังสือระบบทศนิยมดิวอี้
ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์

Srinakharinwirot University

ตัวอย่างรายการเลขหมู่

1 สัญลักษณ์เลขหมู่

2 หัวเรื่องหรือคำอธิบายความหมายของเลขหมู่

372.3-372.8 Elementary education in specific subjects

3 คำอธิบายการใช้และขยายเลขหมู่

Add to each subdivision identified by * as follows:

04	General topics
042	Place of subject in education
043	Curricula
044	Teaching

.3 Computers, science, technology, health

.34 *Computers

4 ตารางเพิ่ม (Add tables) ภายใน

5 เครื่องหมาย * ที่ใช้ในเลขหมู่

* Add as instructed under 372.3 - 372.8

2 หัวเรื่องหรือคำอธิบายความหมายของเลขหมู่

4 ตารางเพิ่ม (Add tables) ภายใน

5 เครื่องหมาย * ที่ใช้ในเลขหมู่

Srinakharinwirot University

ภาพจ.7 การยกตัวอย่างรายการเลขหมู่

ลากปุ่มคำตอบนี้ เข้าปาก เจ้าลูกกลมา นินเล

000

100

200

300

400

500

600

700

800

900



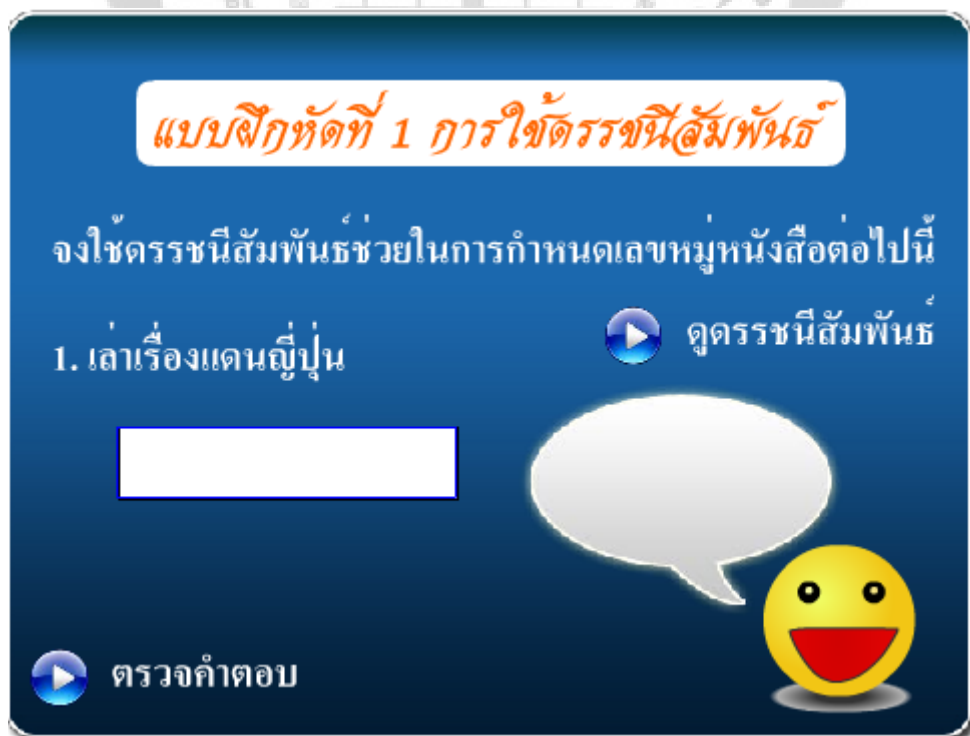
A Concise Grammar of Contemporary English1

หนังสือต่อไปนี้จะจัดอยู่ในหมวดหมู่ใหญ่ใด

ภาพ จ.8 แบบฝึกทักษะการใช้หมวดหมู่ใหญ่ระบบทศนิยมดิวอี้



ภาพ จ.9 แบบฝึกทักษะการใช้ตารางช่วยที่ 1 ระบบทศนิยมดิวอี้



ภาพ จ.10 แบบฝึกทักษะการใช้ดัชนีสัมพันธ์ระบบทศนิยมดิวอี้



- เข้าสู่ระบบ
- บทเรียน
- โครงสร้างบทเรียน
- วัตถุประสงค์
- เอกสารประกอบ
- แบบฝึกตารางเลขหมู่
- แบบฝึกตารางช่วย
- แบบฝึกตรวจประเมินสัมพันธ
- กระดานข่าว
- ห้องสนทนา
- คำแนะนำวิธีเรียน
- ออกจากระบบ

การจัดหมวดหมู่หนังสือระบบทศนิยมดิวอี้

ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์

SAKARIN WIT UNIVERSITY

คำแนะนำในการทำแบบทดสอบ

แบบทดสอบของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 มีจำนวนทั้งสิ้น 5 ข้อ
ให้ผู้เรียนอ่านข้อคำถามและเลือกคำตอบข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ระบบทศนิยมดิวอี้แบ่งสาขาวิชาความรู้เป็นหมวดใหญ่ครั้งที่ 1 แบ่งเป็นกี่หมวด
 - ☐ ก. 7 หมวด
 - ☐ ข. 8 หมวด
 - ☐ ค. 9 หมวด
 - ☒ ง. 10 หมวด
2. สัญลักษณ์ (Notation) ที่ใช้แทนเนื้อหาของระบบทศนิยมดิวอี้ คืออะไร
 - ☐ ก. ตัวอักษรภาษาอังกฤษเท่านั้น
 - ☐ ข. ตัวอักษรภาษาอังกฤษกับเลขอารบิก
 - ☒ ค. เลขอารบิกจำนวนเต็มไม่น้อยกว่า 3 หลัก
 - ☐ ง. เลขอารบิกจำนวนเต็ม 3 หลักกับตัวอักษรภาษาอังกฤษ

ภาพ จ.11 แบบทดสอบระหว่างเรียน



- เข้าสู่ระบบ
- บทเรียน
- โครงสร้างบทเรียน
- วัตถุประสงค์
- เอกสารประกอบ
- แบบฝึกตารางเลขหมู่
- แบบฝึกตารางช่วย
- แบบฝึกตรวจประเมินสัมพันธ
- ข้อมูลผู้เรียน
- กระดานข่าว
- ห้องสนทนา

การจัดหมวดหมู่หนังสือระบบทศนิยมดิวอี้

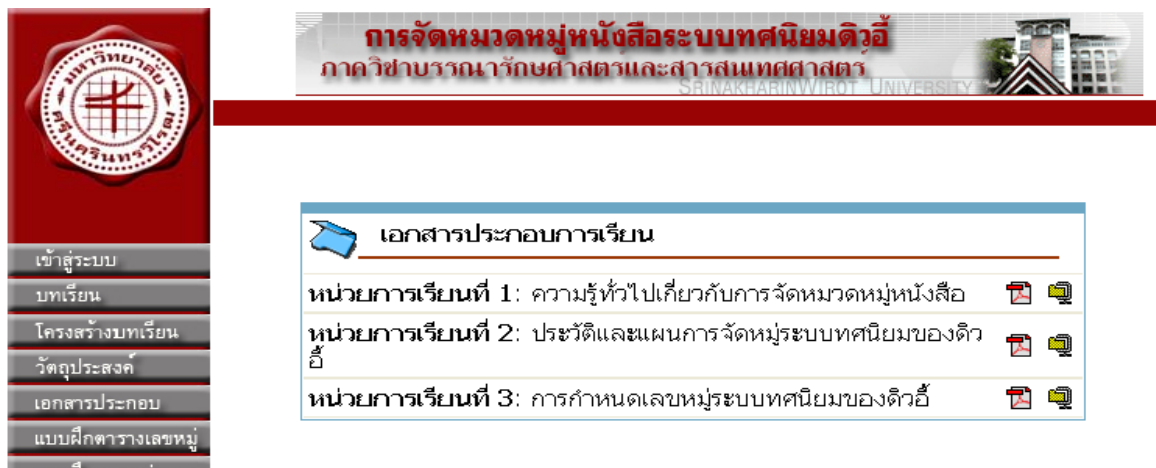
ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์

SAKARIN WIT UNIVERSITY

วัตถุประสงค์

- ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการจัดหมวดหมู่หนังสือ
 - 1 . ทราบความหมายและความเป็นมาของการจัดหมวดหมู่หนังสือ
 - 2 . ทราบและเข้าใจประโยชน์ของการจัดหมวดหมู่หนังสือ
 - 3 . ทราบหลักเกณฑ์และสามารถพิจารณาเนื้อหาหนังสือเพื่อจัดหมวดหมู่
- ประวัติและแผนการจัดหมู่ระบบทศนิยมของดิวอี้
 - 1 . ทราบประวัติและแนวคิดของระบบทศนิยมดิวอี้
 - 2 . ทราบและเข้าใจลักษณะที่สำคัญของระบบทศนิยมดิวอี้
 - 3 . สามารถจำแนกหมวดหมู่ใหญ่ของหนังสือได้ตามแผนการจัดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้ได้
- การกำหนดเลขหมู่ระบบทศนิยมของดิวอี้
 - 1 . ทราบและเข้าใจความหมายและขั้นตอนการกำหนดเลขหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้
 - 2 . สามารถใช้ตรรกะสัมพันธ์ระบบทศนิยมดิวอี้
 - 3 . สามารถสร้างเลขหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้

ภาพ จ.12 วัตถุประสงค์ของบทเรียน



การจัดการหมวดหมู่หนังสือระบบทศนิยมดิวอี้
ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์
SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY

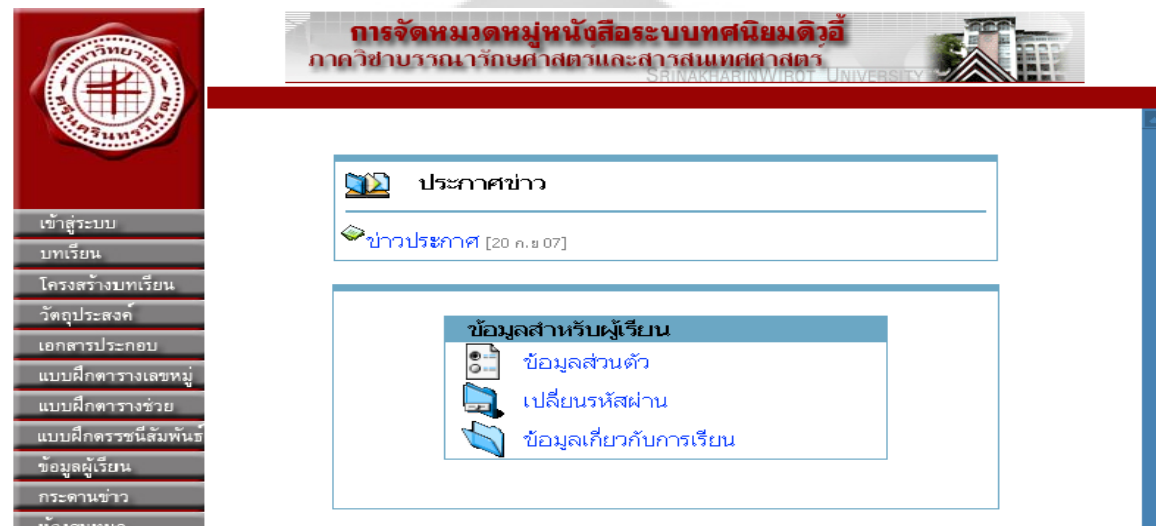
เอกสารประกอบการเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1: ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการจัดหมวดหมู่หนังสือ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2: ประวัติและแผนการจัดหมู่ระบบทศนิยมของดิวอี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3: การกำหนดเลขหมู่ระบบทศนิยมของดิวอี้

ภาพ จ. 13 เอกสารประกอบการเรียน



การจัดการหมวดหมู่หนังสือระบบทศนิยมดิวอี้
ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์
SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY

ประกาศข่าว

ข่าวประกาศ [20 ก.ย 07]

ข้อมูลสำหรับผู้เรียน

- ข้อมูลส่วนตัว
- เปลี่ยนรหัสผ่าน
- ข้อมูลเกี่ยวกับการเรียน

ภาพ จ.14 เมนูคลิกดูข้อมูลผู้เรียน



การจัดการหมวดหมู่หนังสือระบบทศนิยมดิวอี้
ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์
SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY

ข้อมูลส่วนตัวของผู้เรียน

รหัสนักศึกษา : wawta

ชื่อ : wawta

สกุล : te

อี-เมลล์ : wawta@swu.ac.th

เพศ : ☐ ชาย ☒ หญิง

ที่อยู่ :

ตำบล :

อำเภอ :

จังหวัด :

รหัสไปรษณีย์ :

หมายเลขโทรศัพท์ :

ภาพ จ.15 ข้อมูลส่วนตัวผู้เรียน



การจัดหมวดหมู่หนังสือระบบทศนิยมดิวอี้

ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์

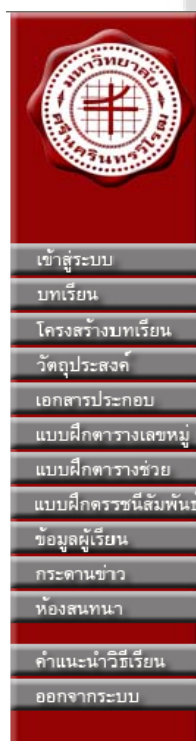
Srinakharinwirot University



สถานะการเรียนรู้ของ wawta

หน่วยการเรียนรู้	คะแนน
1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการจัดหมวดหมู่หนังสือ	9
2. ประวัติและแผนการจัดหมู่ระบบทศนิยมของดิวอี้	0
3. การกำหนดเลขหมู่ระบบทศนิยมของดิวอี้	0

ภาพ จ.16 แสดงสถานการณ์เรียนรู้ของผู้เรียน



การจัดหมวดหมู่หนังสือระบบทศนิยมดิวอี้

ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์

Srinakharinwirot University



วิธีใช้ บทเรียน e Learning วิชาการจัดหมวดหมู่หนังสือระบบทศนิยมดิวอี้ (DDC Classification)

1. ถ้าผู้เรียนยังไม่ได้สมัครสมาชิก จะต้องสมัครสมาชิกก่อน โดย เลือก เมนูเข้าสู่ระบบ == > สมัครสมาชิกใหม่ : ป้อนข้อมูลสมาชิก (ทุกช่องที่มีเครื่องหมาย *)
2. เข้าสู่ระบบ โดยการเลือก เมนูเข้าสู่ระบบ: ป้อนชื่อเข้าสู่ระบบ และ รหัสผ่าน
3. ผู้เรียนจะเริ่มดูเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ก่อน จากนั้นก็จะตามด้วยแบบทดสอบ เพื่อวัดระดับ ความสามารถทางการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน ผู้ที่เรียนระดับเก่งจะต้องได้คะแนน >= 8 ผู้ที่เรียนระดับปานกลางจะต้องได้คะแนนในช่วง 5-7 คะแนน และผู้ที่เรียนระดับปานกลางจะต้องได้ คะแนนน้อยกว่า 5 คะแนน จากนั้นระบบจะส่งบทเรียนต่อไปที่เหมาะสมกับระดับความสามารถทางการเรียนของผู้เรียน
4. ผู้เรียนจะต้องศึกษาบทเรียนในแต่ละตอนทั้งหมดก่อน จึงจะสามารถผ่านบทเรียนไปทำแบบทดสอบหลังเรียนได้
5. มีเมนูด้านซ้ายมือสำหรับคลิกทำแบบฝึกทักะในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การกำหนดหมวดหมู่หนังสือ การใช้ตรรชนีสัมพันธ์ และ การใช้ตารางช่วยในการสร้างเลขหมู่
6. ไม่มีเกณฑ์การผ่านบทเรียนแต่ละตอน ดังนั้นผู้เรียนต้องตั้งใจเรียนเพื่อให้ได้ความรู้มากที่สุด

Login

ชื่อเข้าสู่ระบบ :

รหัสผ่าน :

Login

☒ ผู้เรียน

☐ ผู้สอน

ลืมรหัสผ่าน

ภาพ จ.17 คำแนะนำวิธีเรียน

ภาคผนวก ช
โครงการสอนวิชา บส312
การจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้

โครงการสอน

ภาคเรียน / ปีการศึกษา	1/2550
รหัสวิชา : ชื่อวิชา	บส 312 : การจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมของดิวอี้
หน่วยกิต / ลักษณะวิชา	3(3) หน่วยกิต / วิชาเอก (บังคับ)
ระดับ	ปริญญาตรี

คำอธิบายรายวิชา

ความหมาย วัตถุประสงค์ และประโยชน์ของการจัดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศ ระบบจัดหมู่ต่างๆ ที่สำคัญ, โดยเน้นการจัดหมู่ระบบทศนิยมของดิวอี้ เกณฑ์การประเมินคุณค่าของระบบจัดหมู่หลักทั่วไปในการจัดหมู่หนังสือและการวิเคราะห์เนื้อเรื่องของหนังสือ หลักการกำหนดเลขหมู่หนังสือ แต่ละแขนงวิชาของระบบทศนิยม ศึกษาการกำหนดเลขหนังสือ และการกำหนดหัวเรื่องจากคู่มือภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ฝึกหัดวิเคราะห์เนื้อเรื่อง แล้วกำหนดเลขหมู่ และหัวเรื่องทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

จุดมุ่งหมายรายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจความหมาย วัตถุประสงค์ และประโยชน์ของการจัดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศ.
2. เพื่อให้ทราบแนวคิดในการจัดหมวดหมู่ระบบต่างๆ ที่มีใช้ในห้องสมุดทั่วไป เช่น ระบบหอสมุดรัฐสภาอเมริกัน, ระบบทศนิยมของดิวอี้, ระบบเอ็นแอลเอ็ม, ระบบยูดีซี, ระบบโคลอน
3. เพื่อให้เข้าใจหลักเกณฑ์และแนวคิดของการจัดหมู่ระบบทศนิยมของดิวอี้อย่างละเอียด
4. เพื่อให้เข้าใจถึงเลขฐาน และเลขตารางประกอบ ในระบบทศนิยมของดิวอี้. หลักในการรวมเลขฐานกับเลขจากตารางประกอบต่างๆ ทั้ง 7 ตาราง
5. เพื่อฝึกการใช้หนังสือคู่มือการกำหนดเลขหมู่, ทั้งคู่มือภาษาไทยและภาษาอังกฤษ.
6. เพื่อให้สามารถกำหนดเลขหมู่ให้กับหนังสือในหมวดหมู่ต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง
7. เพื่อให้เข้าใจหลักเกณฑ์และแนวคิดของการกำหนดหัวเรื่อง
8. เพื่อฝึกการใช้หนังสือคู่มือการกำหนดหัวเรื่องทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
9. เพื่อให้สามารถกำหนดหัวเรื่องให้กับหนังสือในหมวดหมู่ต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง

สังเขปหัวข้อวิชา

1. ความหมาย วัตถุประสงค์ และประโยชน์ของการจัดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศ
2. การแบ่งหมวดหมู่ระบบต่างๆ

3. หลักการและแนวคิดของการจัดหมู่ระบบทศนิยมของดิวอี้
4. รายละเอียดการแบ่งหมวดหมู่ในหมวด 900, 400 และ 800, 000, 100, 3000, 500, 600, และ 700
5. รายละเอียดของตาราง 1 และหลักการรวมเลขกับเลขฐาน
6. รายละเอียดของตาราง 2 และหลักการรวมเลขกับเลขฐาน
7. รายละเอียดของตาราง 4 และ ตาราง 3 และหลักการรวมเลขกับเลขฐาน
8. รายละเอียดของตาราง 5, ตาราง 6, ตาราง 7, และหลักการรวมเลขกับเลขฐาน.
9. การใช้เลขหมู่สำเร็จรูปที่ปรากฏในตัวเล่มหนังสือ (CIP = Cataloging in Publication)
10. หลักเกณฑ์การกำหนดหัวเรื่อง หัวเรื่องประเภทต่างๆ
11. การใช้คู่มือกำหนดหัวเรื่องภาษาไทย และคู่มือภาษาอังกฤษ

วิธีสอน

1. บรรยายทฤษฎี แล้วให้นักแสดงความคิดเห็น
2. ปฏิบัติการแบ่งหมู่ เมื่อศึกษาจบในแต่ละหมวดวิชา
3. อภิปรายการกำหนดเลขหมู่จากแบบฝึกหัดในขณะที่ย่อย
4. ศึกษาเลขหมู่ที่ปรากฏอยู่ในตัวเล่มหนังสือ แล้วอภิปรายว่าเลขหมู่นั้นเหมาะสมหรือไม่
เพียงไร
5. ปฏิบัติการกำหนดหัวเรื่องเมื่อศึกษาจบในแต่ละหมวดวิชา
3. อภิปรายการกำหนดหัวเรื่องจากแบบฝึกหัดในขณะที่ย่อย

เอกสารอ่านประกอบ

พวา พันธุ์เมฆา. (2544). **ดีซี 21: การแบ่งหมู่หนังสือและแผนภูมิการแบ่งหมู่ระบบทศนิยมของดิวอี้จากต้นฉบับพิมพ์ครั้งที่ 21**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

----- (2542). **หัวเรื่องภาษาไทย**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

Dewey, Melvil. (1996). **Dewey Decimal Classification and Relative Index**, vol. 1-4. Edition 21. Edited by Joan S. Mitchell, et al. Albany, New York: Forest Press.

Sears List of Subject Headings. (1997). 16th edition. Edited by Joseph Miller. New York: H. W. Wilson.

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ นางแววตา เตชะทวิวรรณ
สถานที่เกิด อำเภอปะเหลียน จังหวัดตรัง
สถานที่อยู่ปัจจุบัน 549/210 ถนนจรูญสนิทวงศ์ 37 เขตบางกอกน้อย กทม.10700
ตำแหน่งหน้าที่การงาน อาจารย์ ระดับ 8
สถานที่ทำงานปัจจุบัน ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์
คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประวัติการศึกษา พ.ศ. 2525 ศิลปศาสตรบัณฑิต (บรรณารักษศาสตร์)
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
พ.ศ. 2532 อักษรศาสตรมหาบัณฑิต (บรรณารักษศาสตร์)
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2542 วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
(การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ)
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง
พ.ศ.2547 – ปัจจุบัน (กำลังศึกษาอยู่)
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (คอมพิวเตอร์ศึกษา)
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ