

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การนำเสนอผลการวิจัยเรื่อง “การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา” แบ่งออกเป็น 3 ตอนตามวัตถุประสงค์การวิจัยดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาศภาพการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา

ตอนที่ 3 ผลการประเมินระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

รายละเอียดของผลการวิจัยแต่ละตอนมีดังนี้

#### ตอนที่ 1 ผลการศึกษาศภาพการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน

การศึกษาวិเคราะห์เนื้อหาในกลุ่มตัวอย่างเอกสารและสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สืบค้นทางเว็ลด์ไวด์เว็บจำนวน 42 เรื่อง แบ่งผลการศึกษาข้อมูลออกเป็น 4 ข้อตามขอบเขตของการวิจัย และตามกรอบการวิเคราะห์เนื้อหาที่กำหนดไว้ในวิธีดำเนินการวิจัยในบทที่ 3 การวิเคราะห์เนื้อหาด้วยการนับรวมจำนวนความถี่เนื้อหาที่พบ และคำนวณค่าร้อยละของเนื้อหาจากจำนวนเอกสารทั้งหมด (42 เรื่อง) ผลการวิเคราะห์มีดังต่อไปนี้

##### 1. ผลการวิเคราะห์เนื้อหาเกี่ยวกับองค์ประกอบระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

การวิเคราะห์เนื้อหาเอกสารและสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ในข้อนี้ เป็นวิเคราะห์เนื้อหาด้านองค์ประกอบพื้นฐาน 12 ประการของระบบการเรียนการสอน ซึ่งได้มาจากข้อสรุปจากการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ผลการวิเคราะห์เนื้อหาแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของเนื้อหาเอกสารและสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ เกี่ยวกับองค์ประกอบของระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต (จำนวนเอกสาร 42 เรื่อง)

ขั้นตอนการจัดระบบการเรียนการสอน	องค์ประกอบ	จำนวน	ร้อยละ
1. การกำหนดวัตถุประสงค์ของการสอน	ปัจจัยนำเข้า	8	19.05
2. การวิเคราะห์ผู้เรียน	ปัจจัยนำเข้า	12	28.57
3. การออกแบบเนื้อหารายวิชา	ปัจจัยนำเข้า	13	23.81
4. การกำหนดเทคนิควิธีการเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอน	ปัจจัยนำเข้า	21	50.00
5. การเตรียมความพร้อมสิ่งแวดล้อมการเรียนทางอินเทอร์เน็ต	ปัจจัยนำเข้า	30	71.43
6. กำหนดคุณสมบัติผู้สอน เตรียมความพร้อมผู้สอน	ปัจจัยนำเข้า	12	28.57
7. ดำเนินการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมและบริการของอินเทอร์เน็ต	กระบวนการ	39	92.86
8. การสร้างเสริมทักษะ และการจัดกิจกรรมสนับสนุน	กระบวนการ	37	88.10
9. การควบคุม ตรวจสอบ ติดตามการเรียน	กลไกควบคุม	34	80.95
10. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ปัจจัยนำออก	11	26.19
11. ประเมินผลการสอน	ข้อมูลป้อนกลับ	4	9.52
12. ข้อมูลป้อนกลับ การปรับปรุงแก้ไข	ข้อมูลป้อนกลับ	6	14.29

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าเนื้อหาเอกสารและสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ กล่าวถึงองค์ประกอบระบบการเรียนการสอนในเรื่อง *ดำเนินการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมและบริการของอินเทอร์เน็ต* มากที่สุด (เนื้อหาที่มีในเอกสาร จำนวนร้อยละ 92.86 ของเอกสารทั้งหมด) รองลงมาคือเรื่อง *การสร้างเสริมทักษะและการจัดกิจกรรมสนับสนุน* (ร้อยละ 88.10) เรื่อง *การควบคุม ตรวจสอบ ติดตามการเรียน* (ร้อยละ 80.95) และเรื่อง *การเตรียมความพร้อมสิ่งแวดล้อมทางการเรียนทางอินเทอร์เน็ต* (ร้อยละ 71.43) ตามลำดับ แสดงให้เห็นระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตจากเอกสารและสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ ให้ความสำคัญกับองค์ประกอบด้านกระบวนการเรียนการสอนด้านกลไกควบคุม และ ปัจจัยนำเข้าที่เกี่ยวข้องกับการจัดเตรียมความพร้อมทางด้านอินเทอร์เน็ต

ส่วนเนื้อหาด้านองค์ประกอบอื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการใช้อินเทอร์เน็ตโดยตรง จะปรากฏในเอกสารค่อนข้างน้อย

จากการศึกษา วิเคราะห์เนื้อหาสื่ออิเล็กทรอนิกส์จากบริการเว็ลด์ไวด์เว็บ พบว่าสถาบันการศึกษาได้จัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตจำนวนมาก อย่างไรก็ตามจากการยืนยันของคณะนักวิจัยของบริษัทโลตัสดีเวลลอปเม้นต์คอเปอร์เรชัน (Lotus Development Corporation, 1997) พบว่าก่อนปี 1997 ยังไม่มีรูปแบบระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ที่เป็นระบบตามแนวคิดหลักการจัดระบบการเรียนการสอน

การพัฒนารูปแบบระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตที่เป็นระบบสมบูรณ์ คือ การวิจัยและพัฒนาโปรแกรม Learning Space ของบริษัทโลตัสดีเวลลอปเม้นต์คอเปอร์เรชัน (Lotus Development Corporation, 1997) ในปี 1997 บริษัทนี้ได้สร้างรูปแบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตขึ้น และกำลังเผยแพร่ในสถาบันการศึกษา

## 2. ผลการวิเคราะห์เนื้อหาด้านการใช้กิจกรรมอินเทอร์เน็ตในการศึกษา

กิจกรรมและบริการของอินเทอร์เน็ต ที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์เนื้อหา ได้มาจากการศึกษาเบื้องต้น และการจัดประเภทบริการของเอลเวิร์ธ (Ellsworth, 1994) บารอนและไอเวอร์ (Barron and Ivers, 1996) จากการศึกษาระบุเนื้อหาเอกสารจำนวน 42 เรื่อง พบว่าบริการอินเทอร์เน็ตที่ใช้มากที่สุด คือ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (ร้อยละ 100) และ การสืบค้นข้อมูลทางเว็ลด์ไวด์เว็บ (ร้อยละ 100) รองลงมาคือ การสืบค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลโกเฟอร์ (ร้อยละ 83.33) และ การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในระยะไกล (ร้อยละ 80.95) ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของเนื้อหาด้านบริการอินเทอร์เน็ตที่ใช้ในการศึกษา  
(จำนวนเอกสาร 42 เรื่อง)

อันดับที่	กิจกรรมและบริการอินเทอร์เน็ต	จำนวน	ร้อยละ
1	ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Mail)	42	100
2	เว็ลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web)	42	100
3	การสืบค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลโกเฟอร์ (Gopher Server)	35	83.33
4	การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในระยะไกล (Remote Access, Telnet)	34	80.95
5	การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล (File Transfer Protocol)	32	76.19
6	การอ่านข่าว การแลกเปลี่ยนข่าวสาร อภิปรายกลุ่ม (Newsgroup)	30	71.42
7	การสนทนา (Talk , Internet Relay Chat)	27	64.29
8	การกระจายข่าว จดหมายเวียน (Listserv)	12	28.57

### 3. ผลการวิเคราะห์เนื้อหาเกี่ยวกับรูปแบบกระบวนการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

หัวข้อเนื้อหาที่นำมาเป็นประเด็นสำหรับการวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้มาจากการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน (ในบทที่ 3) ผลการวิเคราะห์เนื้อหาแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละของเนื้อหาเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต (จำนวนเอกสาร 42 เรื่อง)

ลำดับที่	รูปแบบการเรียนการสอน	จำนวน	ร้อยละ
1	การสอนตามทัศนะนักจิตวิทยาพฤติกรรมนิยม	31	73.80
2	การเรียนแบบร่วมมือ	29	69.05
3	การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง	27	64.29
4	การสอนรายบุคคล	18	57.57
5	การเรียนรู้โดยการค้นพบ	9	21.43

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตที่พบในเนื้อหาเอกสาร และสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ ใช้รูปแบบ การสอนตามทัศนะนักจิตวิทยาพฤติกรรมนิยม มาก

ที่สุด (ร้อยละ 73.80) รองลงมาคือรูปแบบ การเรียนแบบร่วมมือ (ร้อยละ 69.05) และรูปแบบ การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (ร้อยละ 64.29) ตามลำดับ

นอกเหนือจากการศึกษาวิเคราะห์เนื้อหาเอกสารและสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สืบค้นทางเว็ลด์ไวด์เว็บผู้วิจัยได้ศึกษาสิ่งพิมพ์ พบว่ารูปแบบการจัดเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันในประเทศไทยเป็นรูปแบบที่ยังอยู่ในขั้นการศึกษาแนวความคิด ได้แก่ระบบการสอนทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ระบบการสอนมีขั้นตอนสำคัญคือ การประชุมรวม ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาที่ส่งมาทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ผู้เรียนทำกิจกรรมส่งงานและสอบถามผู้สอนทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ผู้สอนตอบปัญหา ให้ข้อมูลป้อนกลับ และการประเมินผลการเรียน ซึ่งจัดได้ว่าเป็นรูปแบบการสอนตามทัศนะนักจิตวิทยาพฤติกรรมนิยม ผสมผสานกับการสอนรายบุคคล และการสอนทางไกล

#### 4. ผลการวิเคราะห์เนื้อหาเกี่ยวกับโครงสร้างเว็บเพจห้องเรียนเสมือน

โครงสร้างเว็บเพจ ที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อใช้เป็นแนวทางสร้างเว็บเพจห้องเรียนเสมือน ได้มาจากการศึกษาเบื้องต้นและการสังเคราะห์แนวคิดการสร้างโฮมเพจในเว็บไซต์ทางการศึกษาของ แมกกกริล (McGreal, 1997) และโครงสร้างของโปรแกรมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตชื่อ Learning Space (Lotus Development Corporation , 1997)

ผลจากการอ่าน วิเคราะห์เนื้อหาเอกสารและสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์จากกลุ่มตัวอย่าง แสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 จำนวนและร้อยละของเนื้อหาเกี่ยวกับเว็บเพจ  
(จำนวนเอกสาร 42 เรื่อง)

เว็บเพจ	จำนวน	ร้อยละ
1. โฮมเพจ	42	100
2. ประกาศ ข่าวสาร	42	100
3. ประมวลรายวิชา	42	100
4. ประวัติอาจารย์ และผู้สนับสนุน	38	90.48
5. กิจกรรมการเรียนการสอน	36	85.71
6. แหล่งทรัพยากรสนับสนุน	34	80.95
7. การเสนอความรู้	29	69.05
8. การตอบคำถาม	27	64.29
9. การแลกเปลี่ยนข่าวสาร อภิปราย	13	30.95
10. การเรียนเสริม	5	11.90
11. การสอบ การประเมินผล	4	9.52
12. ภาควิชาการศึกษา	4	9.52

จากตารางที่ 5 จากการวิเคราะห์เนื้อหาในกลุ่มตัวอย่างเอกสารและสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์พบว่า เนื้อหาที่ปรากฏในเอกสารมากที่สุด คือเนื้อหาของโฮมเพจ เว็บเพจประกาศ ข่าวสาร และ เว็บเพจประมวลรายวิชา (ร้อยละ 100) รองลงมาคือเว็บเพจ ประวัติอาจารย์และผู้สนับสนุน (ร้อยละ 90.48) เว็บเพจกิจกรรมการเรียนการสอน (ร้อยละ 85.71) และ เว็บเพจแหล่งทรัพยากรสนับสนุน (ร้อยละ 80.95) ตามลำดับ

## ตอนที่ 2 ผลการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา

### 1. การกำหนดกรอบแนวคิดของการพัฒนาระบบ

จากข้อมูลเบื้องต้นในบทที่ 2 และจากการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน กับข้อมูลผลการศึกษาศาภาพการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ในขั้นตอนที่ 1 ได้ค้นพบแนวทางเลือกกรอบแนวคิด และองค์ประกอบของการพัฒนาระบบ ซึ่งมีอยู่หลากหลาย เพื่อให้ได้กรอบแนวคิดที่เหมาะสม

สมกับการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต สอดคล้องกับลักษณะผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา ผู้วิจัยจึงนำข้อสรุปดังกล่าวมาจัดหมวดหมู่ และสังเคราะห์ได้เป็นแนวคิด ทฤษฎีที่สอดคล้องสนับสนุนการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต สรุปได้กรอบแนวคิด มโนทัศน์ของแนวคิด และสังเคราะห์เป็นหลักการพัฒนาระบบ ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงแนวคิดและทฤษฎีที่เป็นที่มาของหลักการและขั้นตอนในการพัฒนาระบบ

แนวคิด ทฤษฎี	มโนทัศน์สำคัญของ แนวคิด ทฤษฎี	หลักการพัฒนารูปแบบของ ระบบการเรียนการสอน
แนวคิดด้านกิจกรรม อินเทอร์เน็ต	กิจกรรมอินเทอร์เน็ตสนับสนุนให้ คนที่อยู่ห่างไกลกันสามารถติดต่อกัน มีปฏิสัมพันธ์กัน แลกเปลี่ยน ข่าวสาร ความรู้ และเข้าใจ สารสนเทศที่กระจายอยู่ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลก	ใช้กิจกรรมทางอินเทอร์เน็ตให้ผู้เรียนกับ ผู้สอนและระหว่างผู้เรียนด้วยกัน มีปฏิสัมพันธ์กัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น สนับสนุนให้ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนผ่านทางอินเทอร์เน็ต และ เชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูล ความรู้ที่มีอยู่ ทั่วโลกมาใช้ในการศึกษา
แนวคิดการออกแบบ เว็บไซต์ห้องเรียน เสมือน	การสร้างเว็บเพจที่มีโครงสร้าง คือมีเว็บเพจหลักหรือโฮมเพจ แล้วแตกออกเป็นเว็บเพจระดับ รอง และเว็บเพจในระดับย่อย ให้ เป็นหมวดหมู่ ที่เอื้อต่อการจัด กิจกรรมการเรียนการสอน และ เป็นโครงสร้างที่เอื้ออำนวย ประโยชน์ต่อผู้สอน และผู้เรียน ใน การควบคุม และติดตามระบบ การเรียนการสอนได้	สร้างเว็บเพจห้องเรียนเสมือน ให้มีโครงสร้างที่สนับสนุนกิจกรรมการเรียน การสอนคล้ายกับการจัดกิจกรรมในห้อง เรียนปกติ ประกอบด้วยเว็บเพจต่างๆ คือ 1. โฮมเพจ 2. ประกาศ 3. ประมวล รายวิชา 4. ห้องเรียน 5. แหล่งทรัพยากร สนับสนุน 6. การสอบ การประเมินผล 7. ประวัติอาจารย์และผู้สนับสนุน และ ประวัตินักศึกษา สำหรับเว็บเพจห้อง เรียนแบ่งออกเป็นเว็บเพจย่อยเพื่อ สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ตามรูปแบบ การสอน และจิตวิทยาการสอน
แนวคิดวิธีการ เติงระบบ	ระบบเป็นการรวมขององค์ประ กอบต่างๆ ซึ่งมีความสัมพันธ์และ ส่งเสริมต่อกันเพื่อทำงานให้บรรลุ เป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ ระบบ ประกอบปัจจัยนำเข้า การดำเนินการ ปัจจัยนำออก และข้อมูล ป้อนกลับ	การพัฒนาระบบให้มีองค์ประกอบ 5 ด้าน คือ (1) ปัจจัยนำเข้า (2) การ ดำเนินการเรียนการสอน (3) กลไกควบคุม เพิ่มขึ้นมาเพื่อควบคุม ตรวจสอบ ติดตามให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ใน การเรียน (4) ปัจจัยนำออก และ(5) ข้อมูลสำหรับปรับปรุงแก้ไขทำงานของ ระบบให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น



ตารางที่ 6 (ต่อ)

แนวคิด ทฤษฎี	มโนทัศน์สำคัญของ แนวคิด ทฤษฎี	หลักการพัฒนารูปแบบของ ระบบการเรียนการสอน
แนวคิดระบบการ เรียนการสอน	รูปแบบของการออกแบบระบบ การเรียนการสอน เป็นการจัดองค์ ประกอบต่างๆของการเรียน การสอนให้มีความสัมพันธ์กันเป็น ระบบเพื่อสะดวกต่อการนำไปสู่ จุดหมายปลายทางของการเรียน การสอนที่ได้กำหนดไว้ ทั้งนี้ เพราะว่าคุณสอนมีความเข้าใจและ เห็นความเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์ของ องค์ประกอบการเรียนการสอน โดยตลอด อันจะมีผลทำให้ผู้สอน สามารถดำเนินการเรียนการสอน ให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้โดย สะดวกและรวดเร็ว	ใช้เป็นแนวทางในการศึกษาวิเคราะห์ และ สังเคราะห์ระบบการเรียนการสอน ได้องค์ประกอบ 12 ประการ ที่จะเป็น กรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบการ เรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ให้บรรลุ เป้าหมายของการเรียนการสอน ได้แก่ องค์ประกอบ (1) กำหนดวัตถุประสงค์ ของการเรียนการสอน (2) การวิเคราะห์ ผู้เรียน (3) กำหนดเนื้อหาวิชาที่จะ สอน (4) กำหนดวิธีเรียน กิจกรรมการ เรียนการสอน (5)เตรียมความพร้อม (6) กำหนดคุณสมบัติผู้สอน (7) ดำเนิน การเรียนการสอน (8) สร้างเสริมทักษะ และจัดกิจกรรมสนับสนุน (9) ควบคุม และตรวจสอบ (10) ผลสัมฤทธิ์ของการ เรียน (11) ประเมินผลการสอน (12) ข้อมูลป้อนกลับ ปรับปรุง
ทฤษฎีการเรียนรู้โดย การค้นพบของ บรูเนอร์	การเรียนรู้จะเกิดขึ้น เมื่อผู้เรียนได้ ประมวลข้อมูลข่าวสารจากการที่ มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และ จะเกิดจากการค้นพบเนื่องจากผู้ เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น มีความใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อม	พัฒนารูปแบบให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ กับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง คือมีปฏิสัมพันธ์กับข้อมูล ข่าวสาร ความรู้ที่มี อยู่ในอินเทอร์เน็ตด้วยตนเอง มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน กับผู้เรียน กับผู้ที่สนใจ กับผู้เชี่ยวชาญทั่วโลก ที่มีความสนใจเรื่องเดียวกัน ผู้เรียนจะเกิดการ เปลี่ยนแปลงด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะคติ ซึ่งเป็นผลของการปฏิสัมพันธ์ กับสิ่งแวดล้อมบนอินเทอร์เน็ต

ตารางที่ 6 (ต่อ)

แนวคิด ทฤษฎี	มโนทัศน์สำคัญของ แนวคิด ทฤษฎี	หลักการพัฒนารูปแบบของ ระบบการเรียนการสอน
แนวคิดการเรียนรู้ ด้วยการนำตนเอง	เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการวิเคราะห์ ความต้องการของตนเอง วางแผน ตั้งเป้าหมายในการเรียนด้วยตนเอง แสวงหาแหล่งความรู้ สนับสนุนการเรียนรู้ และประเมิน ผลการเรียนรู้ของตน เพราะ เชื่อว่ามนุษย์มีความเป็นอิสระ เป็นตัวของตัวเอง ขวนขวายเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถหาทางเลือก ของตนเอง มีศักยภาพที่จะพัฒนา ตนเองอย่างไม่มีขีดจำกัด มีความ รับผิดชอบต่อตนเองและต่อผู้อื่น	สร้างรูปแบบให้ผู้เรียนมีอิสระในการ พัฒนาตนเองอย่างไม่มีขีดจำกัด ภายใต้โครงการที่ผู้เรียนมีอิสระในวางแผน การเรียน สร้างรูปแบบที่สนับสนุนการ มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน และอาจารย์เพื่อ สรุปลความรู้ ติดตามความก้าวหน้าใน การเรียน และให้ข้อมูลป้อนกลับ เพื่อ มุ่งไปสู่จุดมุ่งหมายของการเรียน ผู้ สอนต้องจัดเตรียมแหล่งทรัพยากรการ เรียนสนับสนุนให้พร้อมในเว็บเพจ ทรัพยากรการเรียน
แนวคิดการสอนราย บุคคล	ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียน ด้วยตนเอง มีอิสระในการเลือก เนื้อหา เลือกเวลาศึกษา สถานที่ และเลือกกิจกรรม ผู้เรียนสามารถ เรียนด้วยอัตราช้าเร็วได้ตามระดับ ความสามารถของตนเอง มีอิสระ ในการเลือกเนื้อหาที่ตนสนใจ มี อิสระในการเลือกรูปแบบการเรียน และมีความอิสระในการประเมินผลการ เรียน รู้ความก้าวหน้าในการเรียน ของตน	สร้างรูปแบบให้ผู้เรียนต้องดำเนินกักรวมการเรียนด้วยตนเอง เชื่อมโยงกับ แหล่งความรู้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน เพื่อให้ผู้เรียนมีอิสระในการเลือก เนื้อหา และกิจกรรม ติดตามการเรียน ด้วยอัตราช้าเร็วได้ตามระดับความ สามารถของตนเอง จัดทำแบบฝึกหัด ให้ผู้เรียนมีอิสระในการประเมินผลการ เรียน และให้ข้อมูลป้อนกลับให้ผู้เรียนรู้ ความก้าวหน้าในการเรียนของตน ก่อ ให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับ บทเรียน

ตารางที่ 6 (ต่อ)

แนวคิด ทฤษฎี	มโนทัศน์สำคัญของ แนวคิด ทฤษฎี	หลักการพัฒนารูปแบบของ ระบบการเรียนการสอน
แนวคิดการเรียนแบบ ร่วมมือ	เป็นวิธีการเรียนที่มุ่งให้ผู้เรียนร่วมมือกันในงานการเรียนการสอน การทำงานกลุ่ม การแลกเปลี่ยน ความรู้ ประสบการณ์ ผู้สอนเป็นผู้ อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียน ในการขยายฐานความรู้ ช่วย เหลือผู้เรียนในการตั้งคำถามที่ สมควรและถูกต้อง และชี้แนะแนวทางในการหาคำตอบซึ่งเหมาะสม	ออกแบบ พัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ส่งเสริมให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยน ความรู้ ความคิดเห็นสนทนา อภิปราย ส่งเสริมให้ผู้เรียนจะต้องพึ่งพาอาศัยกัน ให้ความร่วมมือกันในการทำกิจกรรม ค้นคว้าหาความรู้ในเว็บเพจทรัพยากร การเรียน ร่วมมือกันทำรายงานกลุ่ม ช่วยกันสร้างเว็บไซต์เสนอผลงานกลุ่ม ในเว็บเพจผลงานนักศึกษา
แนวคิดกระบวนการ เรียนการสอนของ กาย	กระบวนการเรียนการสอนเริ่มจาก สร้างแรงจูงใจ แจ่มจุดประสงค์ ทบทวนความรู้เดิม เสนอบท เรียนใหม่ ให้แนวทางการเรียนรู้ กระตุ้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ ทำ แบบฝึกหัด การให้ข้อมูลป้อนกลับ การประเมินผลการเรียน และ ส่งเสริมความแม่นยำและ การถ่ายโอนการเรียนรู้ เป็น กระบวนการเรียนการสอนที่มีขั้นตอนส่งผลให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ตามแนวคิดนักจิตวิทยาพฤติกรรมนิยม	ในห้องเรียนเสมือนออกแบบกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมอินเทอร์เน็ตให้ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ และร่วมกิจกรรมต่างๆ คือใช้ เว็บเพจเนื้อหาความรู้และกิจกรรม สร้างแรงจูงใจ แจ่มจุดประสงค์ ทบทวนความรู้เดิม เสนอบทเรียนใหม่ สร้างการเชื่อมโยงกับเว็บไซต์ทางวิชาการ กลุ่มข่าว เพื่อให้แนวทางการเรียนรู้ และกระตุ้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ ทำ แบบฝึกหัด ใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ให้ข้อมูลป้อนกลับ เสริมแรง และ การประเมินผลการเรียน และสร้างเว็บเพจสรุปบทเรียนเพื่อส่งเสริมความแม่นยำ และการถ่ายโอนการเรียนรู้

ตารางที่ 6 (ต่อ)

แนวคิด ทฤษฎี	มโนทัศน์สำคัญของ แนวคิด ทฤษฎี	หลักการพัฒนารูปแบบของ ระบบการเรียนการสอน
ลักษณะผู้เรียนใน สถาบันอุดมศึกษา	ผู้เรียนระดับอุดมศึกษามีความสามารถทางพุทธิปัญญาในระดับสูง มีความกระตือรือร้น และมีอุดมการณ์สูง มีความสามารถ ทำความเข้าใจกับของยากๆ ได้เป็นอย่างดี ให้ความสนใจทุกด้าน อยากรู้ อยากเห็น มีความกระหายใคร่รู้ใคร่เรียน ผู้เรียนพอใจที่จะพบและพูดคุยกับอาจารย์นอกห้องเรียน นอกจากนี้การใช้เวลากับกลุ่มเพื่อนก็เป็นเรื่องที่สำคัญ	ออกแบบเว็บเพจให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับอาจารย์ และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มเพื่อน โดยใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์ การสารสนเทศ การอภิปรายกลุ่ม สร้างการเชื่อมโยงไปสู่เว็บไซต์ และแหล่งข้อมูลต่างๆ ซึ่งจะช่วยสร้างบรรยากาศของการเรียนรู้ สนองความอยากรู้อยากเห็น สนองความกระหายใคร่รู้ใคร่เรียน ตอบสนองความสนใจของผู้เรียน และสร้างทางเลือกให้ผู้เรียนเลือกวิธีการเรียนอย่างอิสระ

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นแนวคิด และทฤษฎีพื้นฐาน ที่ผู้วิจัยได้นำมาสร้างเป็นหลักการของระบบ และนำเสนอระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษาด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทางเว็บเพจห้องเรียน

## 2. ผลการพัฒนาด้านแบบของระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

การพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน พัฒนาโครงร่างของระบบ กำหนดโครงสร้าง รายละเอียด และเนื้อหาของระบบ กำหนดเนื้อหาของเอกสารประกอบระบบ และสร้างต้นแบบของระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

ผลของการพัฒนาได้ต้นแบบระบบที่มีโครงสร้าง 7 ส่วนดังต่อไปนี้

1. หลักการของการพัฒนาระบบ
2. จุดประสงค์ของการพัฒนาระบบ
3. แนวคิดพื้นฐานในการพัฒนาระบบ

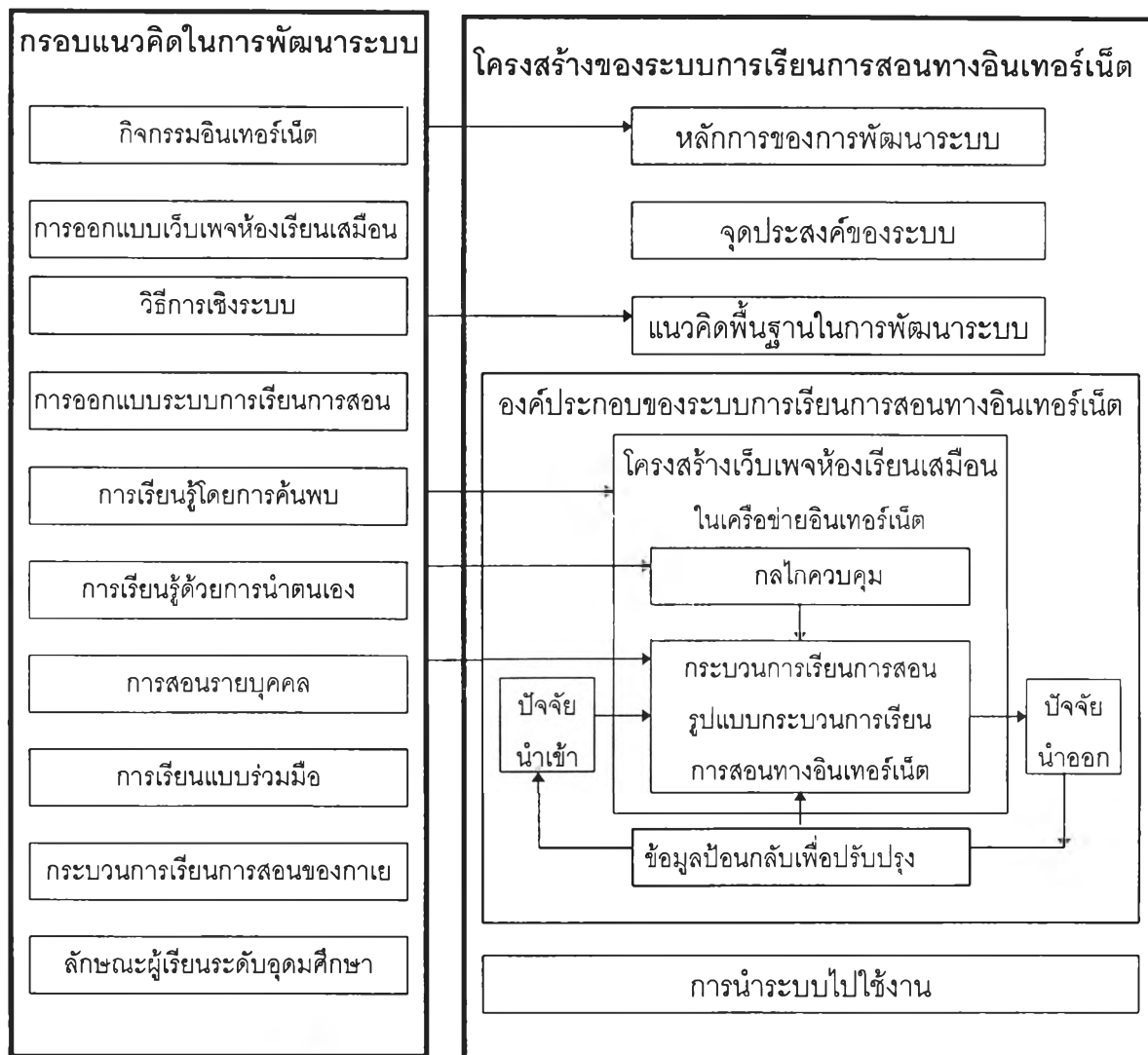
#### 4. องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอนประกอบด้วยองค์ประกอบ 5 ด้าน

คือ

- 4.1 ปัจจัยนำเข้า
  - 4.2 กระบวนการเรียนการสอน
  - 4.3 กลไกควบคุม
  - 4.4 ปัจจัยนำออก
  - 4.5 ข้อมูลป้อนกลับ
5. รูปแบบกระบวนการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต
  6. โครงสร้างของเว็บเพจห้องเรียนเสมือน
  7. การนำระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตไปใช้งาน

ความสัมพันธ์ระหว่างกรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบ และโครงสร้างของระบบ แสดงในแผนภาพที่ 19 ซึ่งแสดงให้เห็นกรอบแนวคิด ซึ่งเป็นเหตุผล เป็นปัจจัยที่ใช้กำหนดหลักการของการพัฒนาระบบ แนวคิดพื้นฐานในการพัฒนาระบบ และองค์ประกอบของระบบด้านการดำเนินการเรียนการสอน รูปแบบกระบวนการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต โครงสร้างเว็บเพจห้องเรียนเสมือน และ กลไกควบคุม ฉะนั้นการพัฒนาองค์ประกอบของการเรียนการสอนจึงมีเหตุผล มีแนวคิด และทฤษฎีเป็นพื้นฐานสนับสนุน

แผนภาพที่ 19 ความสัมพันธ์ระหว่างกรอบแนวคิด และโครงสร้างของระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต



### 3. ผลการประเมินและปรับปรุงต้นแบบของระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยนำต้นแบบของระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมในด้านโครงสร้างของระบบ องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอน รูปแบบกระบวนการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต โครงสร้างเว็บเพจห้องเรียนเสมือน และกิจกรรมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในเว็บเพจห้องเรียนเสมือน

ผลการตรวจสอบรูปแบบ ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ความเห็นและข้อเสนอแนะดังนี้

3.1 การออกแบบโครงสร้างเว็บเพจควรเพิ่มเว็บเพจอภิปรายกลุ่ม โดยจัดตั้งกลุ่มข่าวขึ้นเอง ไม่ต้องอาศัยกลุ่มข่าวที่มีอยู่ เพื่อความสะดวก ประหยัดเวลาในการติดต่อ สืบค้น และจำกัดขอบเขตการเรียนการสอนให้อยู่ในสาขาวิชาที่เรียนมากขึ้น

3.2 ควรเพิ่มเว็บเพจข่าวสาร เพื่อให้ข่าว ข้อมูลแก่นักศึกษา

3.3 กิจกรรมอินเทอร์เน็ตที่ควรตัดออกคือ การประชุมทางไกล (Teleconferencing) เนื่องจากผู้เรียนจะต้องเข้าห้องเรียนแบบชั้นเรียนปกติ มิได้ใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตโดยตรง และเป็นการลงทุนค่อนข้างสูงเกินความจำเป็นขั้นพื้นฐาน

3.4 การนำเสนอกระบวนการเรียนการสอนในเว็บเพจห้องเรียน ไม่จำเป็นต้องใช้กระบวนการเรียนการสอนของกายเท่านั้น แต่ควรเลือกรูปแบบอื่นๆที่เหมาะสมกับเนื้อหา และกิจกรรมการเรียนการสอน ที่เน้นบทบาทนักศึกษา สนับสนุนให้นักศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง

3.5 รูปแบบที่นำเสนอค่อนข้างเป็นรูปแบบเน้นเนื้อหา (Subject Center) และวัตถุประสงค์นิยม (Objectivism) น่าจะใช้รูปแบบผสมผสานเน้นบทบาทของผู้เรียนในการเรียนด้วยตนเองด้วย ซึ่งจะเหมาะกับระบบการสอนทางอินเทอร์เน็ต

3.6 ขั้นตอนการกำหนดคุณสมบัติและลักษณะผู้เรียน ควรเปลี่ยนเป็น การประเมินความต้องการของผู้เรียน และจัดลำดับไว้ในขั้นตอนแรก

3.7 ควรเพิ่มขั้นตอนการประชุมรวม เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น หรือสอนเสริม ผู้วิจัยปรับแก้ตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำโดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา

#### 4. การนำเสนอระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา

ระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษามีรายละเอียดดังต่อไปนี้

##### หลักการของระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

1. การออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตอย่างเป็นระบบจะทำให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2. การออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตให้สอดคล้องกับลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้ได้อย่างเต็มความสามารถ

2.1 ผู้เรียนที่กล้าแสดงออก เปิดเผย จะใช้การสนทนา และอภิปรายกลุ่ม ทำงานกลุ่ม เพื่อช่วยกันศึกษา ค้นคว้าหาข้อมูลความรู้ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อมูล ข่าวสาร ซึ่งเป็นการเรียนแบบร่วมมือ

2.2 ผู้เรียนที่เก็บตัว ไม่กล้าแสดงออกต่อหน้าอาจารย์ และเพื่อนในชั้นเรียน จะใช้การเรียนรายบุคคล การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เสริมด้วยกิจกรรมสนทนากับอาจารย์ และเพื่อน ใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และอภิปรายกลุ่มทางอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์แบบไม่เผชิญหน้า ซึ่งจะมีส่วนสร้างเสริมพฤติกรรมทำให้ผู้เรียนกล้าแสดงออกมากขึ้น ซึ่งอาจนำไปสู่การเรียนแบบร่วมมือ ทำงานร่วมกัน

3. การออกแบบพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมโยงกับสภาพแวดล้อม แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ จะช่วยให้ผู้เรียนสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด ตอบสนองการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง การเรียนรู้โดยการค้นพบ และการเรียนรู้ทางสังคม

4. การออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตให้เอื้ออำนวยกับการเรียนรายบุคคล ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเลือกเวลาเรียน เลือกเนื้อหาที่สนใจได้มากน้อยตามต้องการ และเลือกวิธีเรียนจากบริการต่างๆ ของอินเทอร์เน็ตตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเอง

5. การสร้างเว็บเพจห้องเรียนเสมือนให้มีโครงสร้างที่จำลองสภาพการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ ให้ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในเว็บเพจต่างๆ โดยประยุกต์ใช้แนวคิด นักจิตวิทยาพฤติกรรมนิยม และแนวคิดกระบวนการเรียนการสอนของกาเย จะทำให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมไปตามวัตถุประสงค์ของการเรียน ผู้สอนสามารถติดตามพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน และผู้เรียนสามารถติดตามบทเรียนได้ ในขณะที่เดียวกันก็ออกแบบเว็บเพจห้องเรียนเสมือนให้มีลักษณะตอบสนองความต้องการของผู้เรียน เน้นบทบาทของผู้เรียน ตามแนวคิดนักจิตวิทยา มานุษยนิยม การเรียนรู้จากสังคม เป็นการสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่ถือว่าผู้เรียนเป็นตัวของตัวเอง มีศักยภาพในการพัฒนาตนเอง ขวนขวายหาความรู้ได้ด้วยตนเอง



## จุดประสงค์ของระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

ระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในสถาบันอุดมศึกษา มีจุดประสงค์เพื่อให้ อาจารย์ นักการศึกษา หรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบการเรียนการสอนในสถาบัน อุดมศึกษามีความรู้และทักษะดังนี้

1. ออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตได้
2. ออกแบบและสร้างเว็บเพจห้องเรียนเสมือนได้
3. เลือกกิจกรรมอินเทอร์เน็ตเพื่อใช้ในการเรียนการสอนในเว็บเพจห้องเรียนเสมือนได้

## แนวคิดพื้นฐานในการพัฒนา ระบบการเรียนการสอนด้วยอินเทอร์เน็ต

1. กิจกรรมอินเทอร์เน็ตสนับสนุนให้คนที่อยู่ห่างไกลกันสามารถติดต่อกัน มีปฏิสัมพันธ์ กัน แลกเปลี่ยนข่าวสาร ความรู้ และเข้าใช้สารสนเทศที่กระจายอยู่ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลก
2. การสร้างเว็บเพจห้องเรียนเสมือนที่มีโครงสร้างที่สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียน การสอนในห้องเรียนตามปกติ เป็นกลไกที่เอื้ออำนวยประโยชน์ต่อผู้สอน และผู้เรียน ในการควบคุม และติดตามระบบการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. ระบบเป็นการรวมขององค์ประกอบต่างๆ ซึ่งมีความสัมพันธ์และส่งเสริมต่อกัน ช่วย ให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้
4. รูปแบบของการออกแบบระบบการเรียนการสอน เป็นการจัดองค์ประกอบต่างๆ ของ การเรียนการสอนให้มีความสัมพันธ์กันเป็นระบบเพื่อสะดวกต่อการนำไปสู่จุดหมายปลายทางของ การเรียนการสอนที่ได้กำหนดไว้
5. แนวคิดการเรียนรู้โดยการค้นพบของบรูโนเนอร์ นักจิตวิทยาปัญญานิยม เชื่อว่าการ เรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้ประมวลข้อมูลข่าวสารจากการที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และจะ เกิดจากการเรียนรู้จากค้นพบ เนื่องจากผู้เรียนมีแรงจูงใจภายใน มีความอยากรู้อยากเห็น
6. แนวคิดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนวิเคราะห์ความต้องการ วางแผน ตั้งเป้าหมาย และดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามแนวคิดจิตวิทยามนุษยนิยมเชื่อว่ามนุษย์มีความเป็นอิสระ เป็นตัวของตัวเอง ขวนขวาย เรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถหาทางเลือกของตนเอง มีศักยภาพที่จะพัฒนาตนเองอย่างไม่มีขีดจำกัด

7. แนวคิดการเรียนรู้รายบุคคล ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีอิสระในการเลือกเนื้อหา เลือกรูปแบบการเรียนรู้ เลือกเวลาศึกษา สถานที่และเลือกกิจกรรม ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยอัตราช้า เร็วได้ตามระดับความสามารถของตนเอง

8. แนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ มุ่งให้ผู้เรียนร่วมมือกันทำกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียนในการขยายฐานความรู้ ช่วยเหลือผู้เรียนในการตั้งคำถามที่สมควรและถูกต้อง และชี้แนะแนวทางในการหาคำตอบซึ่งเหมาะสม

9. กระบวนการเรียนการสอนของกาเย ตามแนวคิดนักจิตวิทยาพฤติกรรมนิยม ช่วยให้ผู้เรียนติดตามเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้อย่างใกล้ชิด ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียน กระบวนการเรียนการสอนเริ่มจากสร้างแรงจูงใจ แจ่มจุดประสงค์ ทบทวนความรู้เดิม เสนอบทเรียนใหม่ ให้แนวทางการเรียนรู้ กระตุ้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ การให้ข้อมูลป้อนกลับ เสริมแรง และการถ่ายโอนการเรียนรู้

10. ผู้เรียนระดับอุดมศึกษามีความสามารถทางพุทธิปัญญาในระดับสูง มีความกระตือรือร้น และมีอุดมการณ์สูง มีความสามารถ ทำความเข้าใจกับของยากๆ ได้เป็นอย่างดี ให้ความสนใจทุกด้าน อยากรู้ อยากเห็น มีความกระหายใคร่รู้ใคร่เรียน

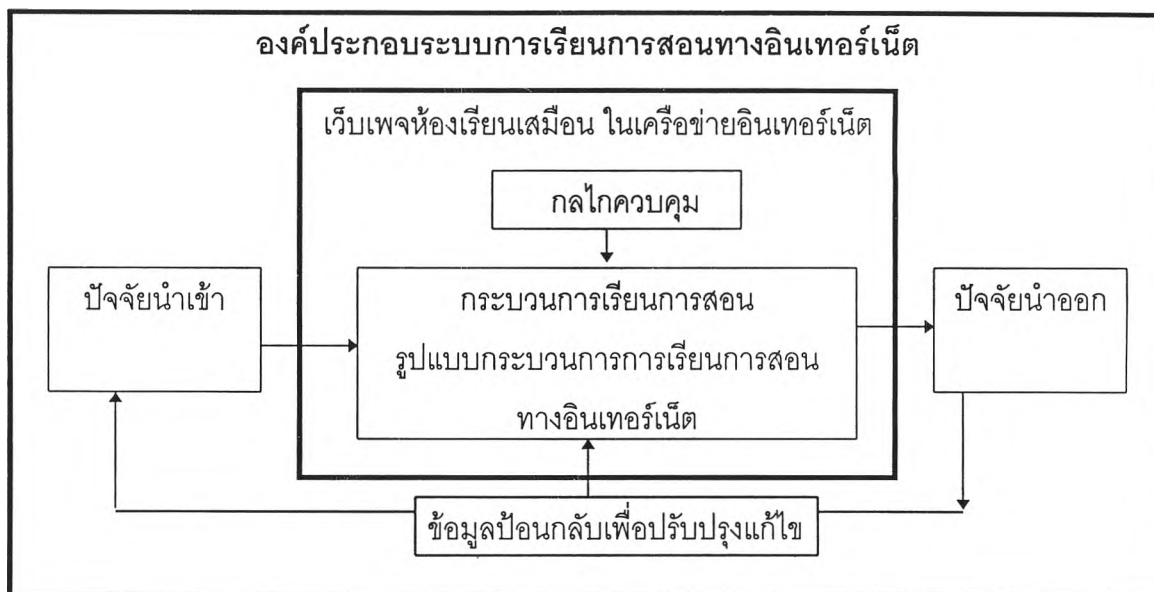
### องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

ระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตมีองค์ประกอบ 5 องค์ประกอบ คือ

1. ปัจจัยนำเข้า
2. กระบวนการเรียนการสอน
3. กลไกควบคุม
4. ปัจจัยนำออก
5. ข้อมูลป้อนกลับ

เนื่องจากเป็นระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต จึงต้องสร้างเว็บเพจห้องเรียนเสมือนเพื่อเป็นช่องทาง หรือศูนย์กลางควบคุม อำนวยการจัดการด้านกระบวนการเรียนการสอน (Process) และ กลไกควบคุม (Control) ในขณะเดียวกันในองค์ประกอบด้านกระบวนการเรียนการสอน ก็สร้างรูปแบบกระบวนการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้บรรลุเป้าหมายของการเรียนการสอน

องค์ประกอบของระบบ เว็บเพจห้องเรียนเสมือน และรูปแบบการเรียนการสอนมีความสัมพันธ์กัน ดังแสดงในแผนภาพที่ 20



แผนภาพที่ 20 องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

จากแผนภาพที่ 20 องค์ประกอบของระบบข้างต้น แสดงรายละเอียดขององค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบดังนี้

1. องค์ประกอบและขั้นตอนการพัฒนาระบบ แสดงในตารางที่ 7
2. องค์ประกอบระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต แสดงในแผนภาพที่ 21
3. รูปแบบกระบวนการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต เป็นรูปแบบจำลององค์ประกอบด้านกระบวนการเรียนการสอน (Process) และกลไกควบคุม (Control) ซึ่งออกแบบตามแนวคิดกระบวนการเรียนการสอนของกาเย และรูปแบบการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง การเรียนรู้โดยการค้นพบ การเรียนรายบุคคล และการเรียนแบบร่วมมือ ดังแสดงในแผนภาพที่ 22
4. ความสัมพันธ์ของแนวคิดของกาเย กิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมอินเทอร์เน็ต และเว็บเพจที่ใช้เป็นช่องทางการสื่อสาร แสดงในตารางที่ 8
5. โครงสร้างแบบเว็บเพจห้องเรียนเสมือน เป็นรูปแบบจำลองสภาพห้องเรียน เป็นสื่อกลาง หรือช่องทางการสื่อสาร ของการจัดการด้านกระบวนการเรียนการสอน (Process) และกลไกควบคุม (Control) ซึ่งออกแบบตามแนวคิดการออกแบบเว็บเพจของ แมกกกริล (McGreal, 1977) และบริษัทโลตัสดีเวลลอปเม้นต์คอร์ปอเรชัน (Lotus Development Corporation, 1977) แสดงในแผนภาพที่ 23

หนึ่งรูปแบบขององค์ประกอบด้านปัจจัยนำเข้า ปัจจัยนำออก และข้อมูลป้อนกลับ เป็นองค์ประกอบที่ผู้สอนในระดับอุดมศึกษารู้จักคุ้นเคยอยู่แล้ว และเป็นองค์ประกอบที่ไม่เกี่ยวข้องกับ

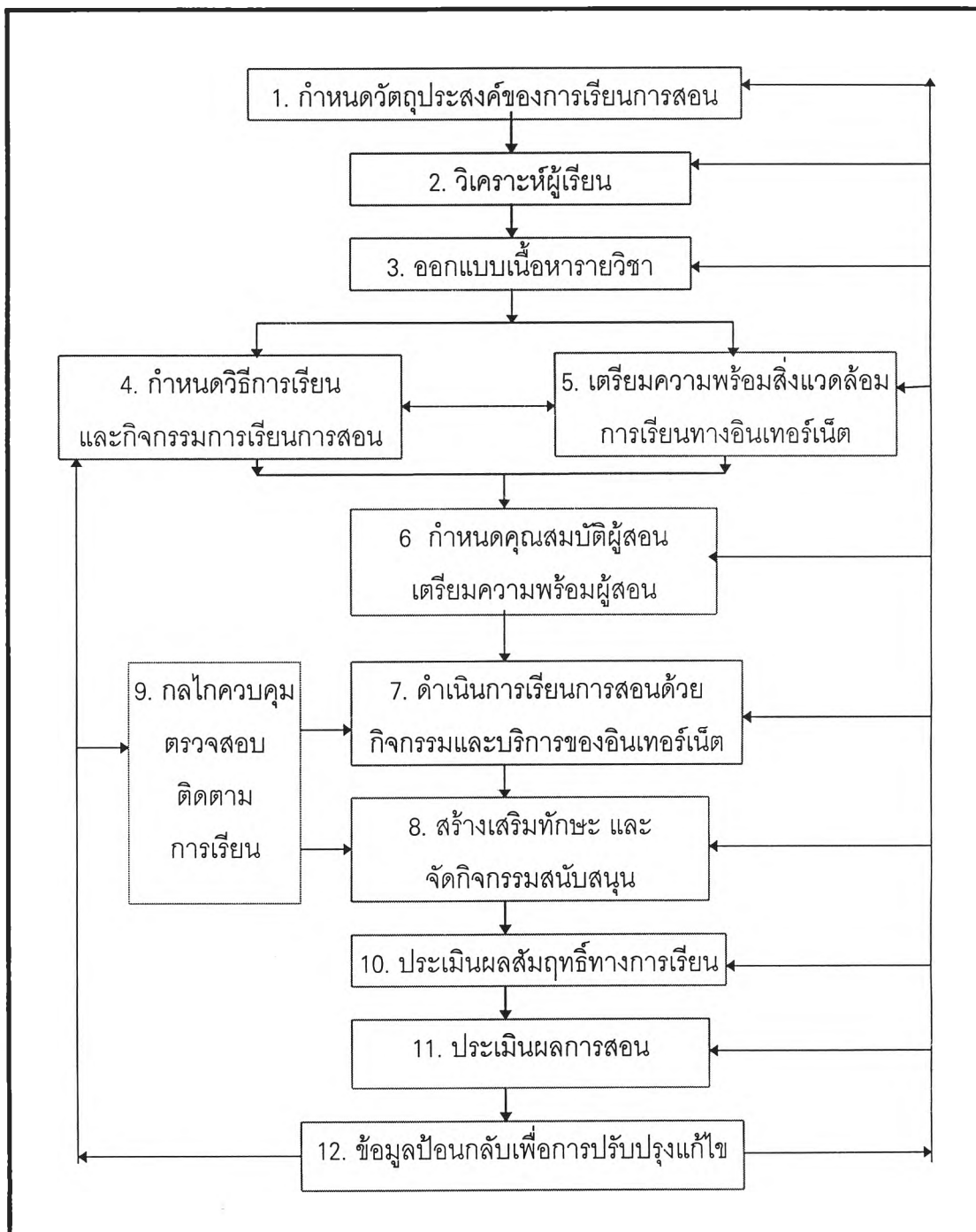
การใช้อินเทอร์เน็ตโดยตรง ผู้วิจัยจึงไม่ศึกษาถึงรายละเอียดขององค์ประกอบทั้ง 3 ด้านในงานวิจัยนี้ ตามที่ระบุไว้ในขอบเขตของการวิจัย

ตารางที่ 7 รายละเอียดขององค์ประกอบและขั้นตอนการพัฒนาระบบ

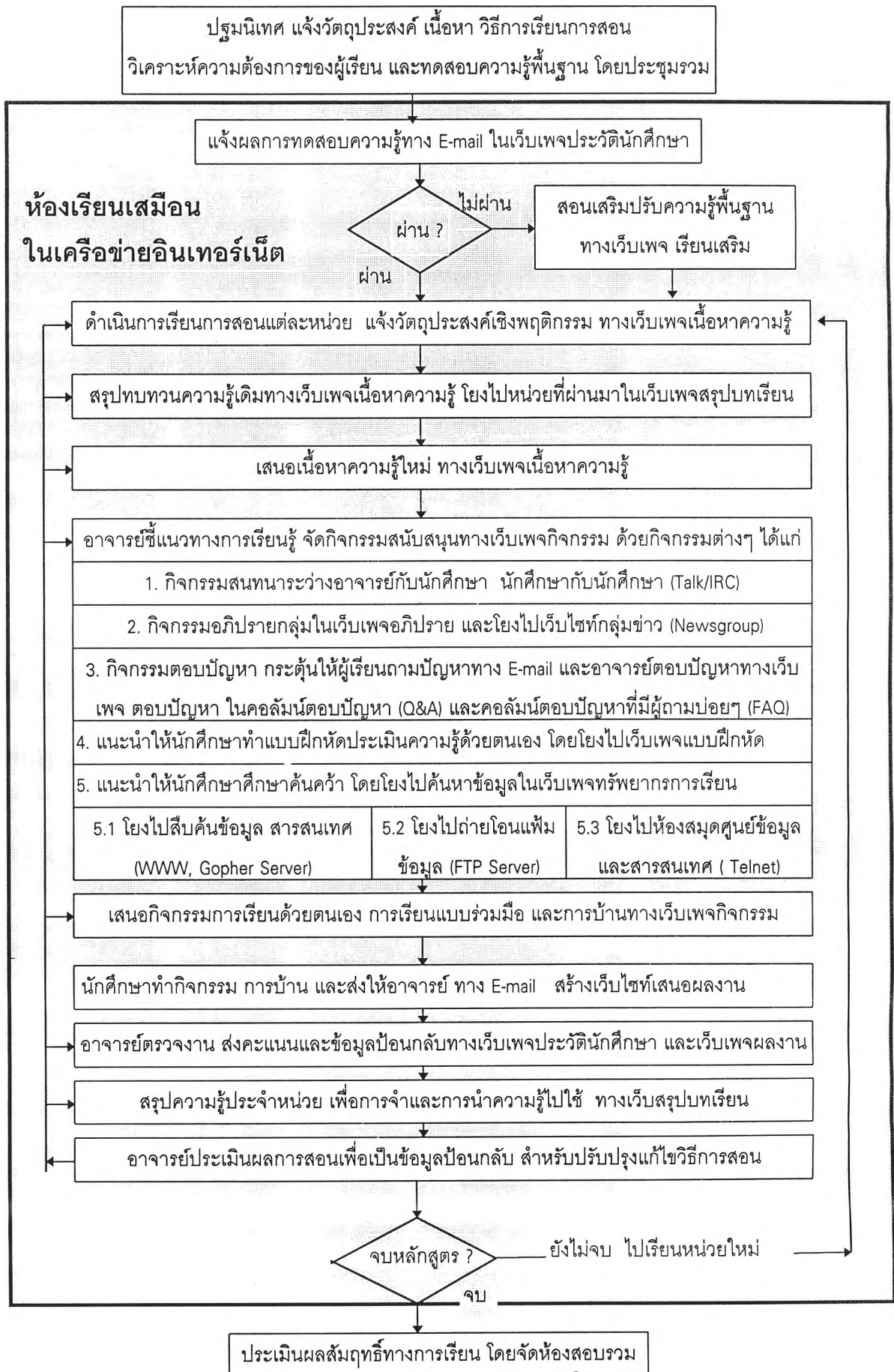
องค์ประกอบ	ขั้นตอนการออกแบบระบบการเรียนการสอน
ปัจจัยนำเข้า	1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน 2. การวิเคราะห์ผู้เรียน 3. การออกแบบเนื้อหาวิชา 4. การกำหนดเทคนิควิธีการเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอน 5. การเตรียมความพร้อมสิ่งแวดล้อมการเรียนทางอินเทอร์เน็ต 6. การกำหนดคุณสมบัติผู้สอน และเตรียมความพร้อมผู้สอน
กระบวนการเรียนการสอน	7. ดำเนินการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมและบริการของอินเทอร์เน็ต 8. การสร้างเสริมทักษะ และการจัดกิจกรรมสนับสนุน
กลไกควบคุม	9. การควบคุม ตรวจสอบ และติดตามการเรียน
ปัจจัยนำออก	10. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ข้อมูลป้อนกลับ	11. การประเมินผลการสอน 12. ข้อมูลป้อนกลับ และการปรับปรุงแก้ไข

จากตารางที่ 7 องค์ประกอบและรายละเอียดขั้นตอนการพัฒนาระบบ สามารถนำเสนอเป็นรูปแบบของระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตแสดงความสัมพันธ์ของขั้นตอนต่างๆ ทั้งระบบ ซึ่งออกแบบตามวิธีการเชิงระบบ และ จากการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ตามแนวคิดระบบการเรียนการสอน ในบทที่ 2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ในบทที่ 3 และ ศึกษาเปรียบเทียบองค์ประกอบของระบบการเรียนการสอนของนักการศึกษาต่างๆ แล้วสังเคราะห์ได้รูปแบบระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต\* ดังแสดงในแผนภาพที่ 21

\*ดูรายละเอียดการศึกษาเปรียบเทียบขององค์ประกอบของระบบการเรียนการสอนของนักการศึกษาต่างๆ ในภาคผนวก ข



แผนภาพที่ 21 องค์ประกอบระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต



แผนภาพที่ 22 รูปแบบกระบวนการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

ตารางที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดของกาเย กิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมอินเทอร์เน็ต และเว็บเพจห้องเรียนเสมือนที่ใช้เป็นศูนย์กลางการจัดกิจกรรม

แนวคิดของกาเย	กิจกรรมการเรียนการสอน	กิจกรรมอินเทอร์เน็ต	เว็บเพจที่ใช้
1. ได้รับความสนใจ	เสนอหน่วยการเรียนรู้ด้วยข้อความที่สร้างความสนใจ อาจเสนอภาพ กราฟิกส์ ภาพเคลื่อนไหว	WWW	ประมวลรายวิชา ห้องเรียน
2. แจ้งวัตถุประสงค์	แจ้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของเนื้อหา ประจำหน่วย	WWW	เนื้อหาความรู้ ประมวลรายวิชา
3. ทบทวนความรู้เดิม	สรุปความรู้เดิม โยงไปดูสรุปบทเรียนจาก หน่วยที่ผ่านมา	WWW	เนื้อหาความรู้ สรุปบทเรียน
4. เสนอความรู้ใหม่	เสนอเนื้อหาความรู้ประจำหน่วยใหม่	WWW	เนื้อหาความรู้
5. ชี้แนวทางการเรียนรู้	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. กิจกรรมสนทนา</li> <li>2. กิจกรรมอภิปรายกลุ่ม สนทนาทางวิชาการ</li> <li>3. กิจกรรมตอบปัญหา คอลัมน์ตอบปัญหา และ คอลัมน์ตอบปัญหาที่มีผู้ถามบ่อยๆ (FAQ)</li> <li>4. แนะนำให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดประเมินความรู้ด้วยตนเอง</li> <li>5. แนะนำการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองในเว็บเพจแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ ได้แก่ <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1 โยงไปเว็บไซต์ เวิลด์ ไรด์ เว็บ ที่ให้บริการความรู้ ข้อมูล สารสนเทศ</li> <li>5.2 โยงไปถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล FTP Server</li> <li>5.3 โยงไปห้องสมุดเสมือน ศูนย์ข้อมูล และสารสนเทศ สื่อการศึกษา สิ่งพิมพ์ สิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์</li> </ol> </li> </ol>	<p>Talk, IRC</p> <p>WWW, Gopher</p> <p>Newsgroup</p> <p>E-mail, WWW</p> <p>WWW</p> <p>WWW</p> <p>WWW</p> <p>Gopher</p> <p>FTP</p> <p>Telnet, Gopher</p> <p>Hytelnet</p> <p>WWW</p>	<p>กิจกรรม</p> <p>อภิปราย</p> <p>ตอบปัญหา</p> <p>แบบฝึกหัด</p> <p>กิจกรรม</p> <p>ทรัพยากร</p> <p>การเรียนรู้</p> <p>ทรัพยากร</p> <p>การเรียนรู้</p> <p>ทรัพยากร</p> <p>การเรียนรู้</p>

## ตารางที่ 8 (ต่อ)

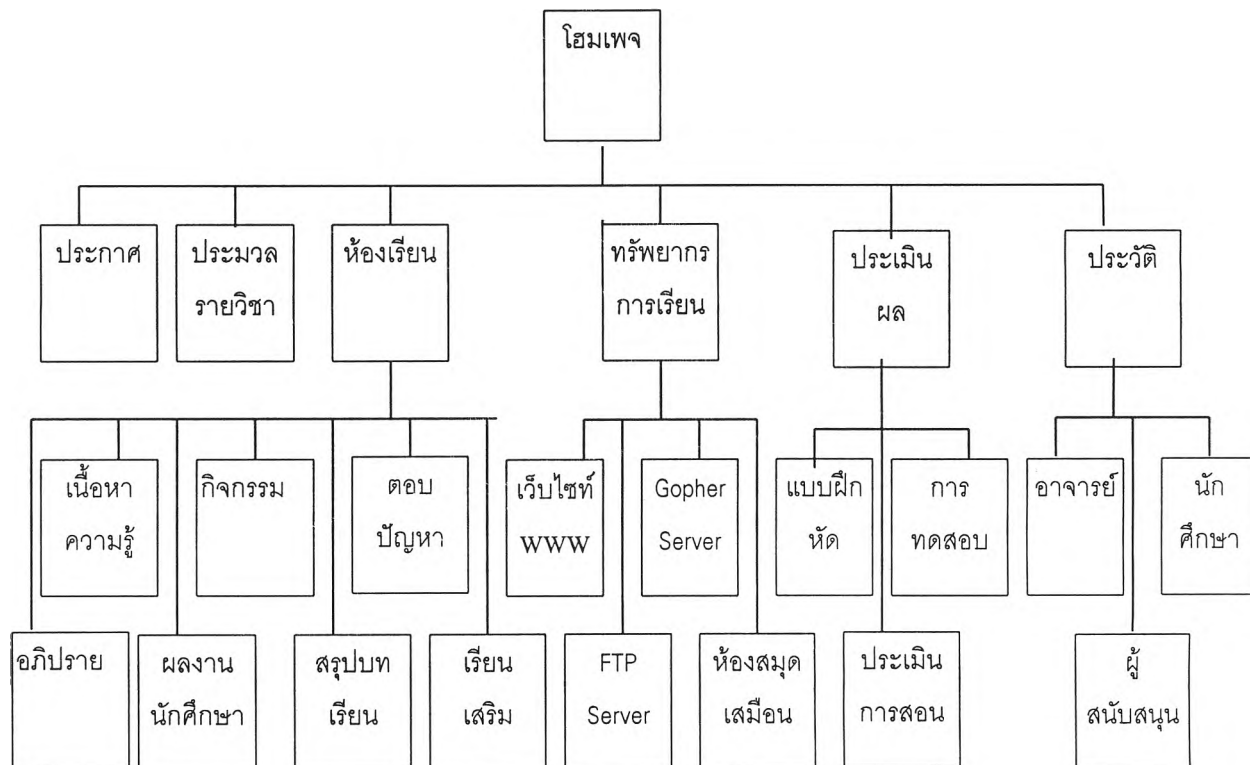
แนวคิดของ กาเย	กิจกรรมการเรียนการสอน	กิจกรรม อินเทอร์เน็ต	เว็บเพจที่ใช้
6. กระตุ้นการตอบ สนอง	อาจารย์เสนอกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้แบบร่วมมือ การเรียนรายบุคคล เสนอกิจกรรมแบบฝึกหัด และการบ้าน กระตุ้นการตอบสนองโดยให้นักศึกษา ทำกิจกรรม ทำแบบฝึกหัด และทดสอบความรู้ด้วยตนเอง	E-mail, WWW	กิจกรรม
7. การตอบสนอง	นักศึกษาทำกิจกรรม แบบฝึกหัด การบ้าน และส่งเพิ่มการบ้านให้อาจารย์ สร้างเว็บไซต์สรุปผลงานของตนเอง	E-mail WWW	ผลงานนักศึกษา
8. ให้ข้อมูลป้อน กลับ	อาจารย์ตรวจงาน ส่งผลการประเมิน และข้อมูลป้อนกลับ สรุปข้อมูลเป็นการ ประเมินผลย่อย และสรุปข้อมูลเพื่อ ปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน	E-mail WWW	ประวัติ นักศึกษา
9. ถ่ายโอนความรู้	อาจารย์สรุปความรู้ประจำหน่วย เพื่อ การจำและการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	WWW	สรุปบทเรียน

จากตารางที่ 8 รูปแบบกระบวนการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต เป็นรูปแบบจำลององค์ประกอบด้านกระบวนการเรียนการสอน (Process) และกลไกควบคุม (Control) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามขั้นตอนต่างๆในเว็บเพจห้องเรียนเสมือน ใช้กระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้นตอนของกาเยเป็นหลักในการจัดกิจกรรมการเรียนทางอินเทอร์เน็ต นอกจากนี้การจัดกิจกรรมในขั้นตอนที่ 5 - 7 ก็ใช้แนวคิด รูปแบบการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง การเรียนรู้โดยการค้นพบ การเรียนรายบุคคล และการเรียนแบบร่วมมือ เป็นแนวทางเสริมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต (ดังแสดงรายละเอียดไว้ในหลักการพัฒนาระบบการเรียนการสอน ในตารางที่ 3)

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ใช้เว็บเพจห้องเรียนเสมือนเป็นช่องทางสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน เป็นศูนย์กลางอำนวยความสะดวกประกอบด้านกระบวนการ



การเรียนการสอน (Process) และกลไกควบคุม (Control) โครงสร้างเว็บเพจห้องเรียนเสมือน แสดง  
ในแผนภาพที่ 23



แผนภาพที่ 23 โครงสร้างเว็บเพจห้องเรียนเสมือน

จากแผนภาพที่ 23 โครงสร้างเว็บเพจห้องเรียนเสมือนซึ่งมีโครงสร้างแบบต้นไม้ (Tree Structure) หรือ แผนภูมิองค์กร ประกอบด้วยเว็บเพจระดับแม่ คือโฮมเพจ เว็บเพจระดับรอง ได้แก่ กลุ่มเว็บเพจ 6 กลุ่ม คือเว็บเพจประกาศ เว็บเพจประมวลรายวิชา เว็บเพจห้องเรียน เว็บเพจทรัพยากรการเรียน เว็บเพจการประเมินผล และ เว็บเพจประวัติ เว็บเพจทั้ง 6 กลุ่ม ประกอบด้วยเว็บเพจในระย่อย ซึ่งมีจำนวนมากน้อยขึ้นอยู่กับเนื้อหาความรู้ และกิจกรรมการเรียน การสอนในแต่ละหน่วยการเรียน

## คำอธิบาย ระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา

จากแผนภาพที่ 21 แสดงรูปแบบของระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา มีขั้นตอน 12 ขั้นตอน ซึ่งนำเสนอเพียงรายการเกี่ยวกับภาระงานที่จำเป็นต่อการออกแบบระบบการเรียนการสอนเท่านั้น เนื่องจากขอบเขตของการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบด้านกระบวนการเรียนการสอน (Process) และกลไกควบคุม (Control) ได้แก่รูปแบบกระบวนการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต และโครงสร้างเว็บเพจห้องเรียนเสมือน ส่วนองค์ประกอบด้านปัจจัยนำเข้า (Input) ปัจจัยนำออก (Output) และข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) เป็นเรื่องที่ผู้วิจัยไม่ศึกษาในรายละเอียด เพราะเป็นความรู้และทักษะพื้นฐานที่ผู้สอนระดับอุดมศึกษาค้นเคยอยู่แล้ว และเป็นเรื่องที่ไม่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ตโดยตรง ดังนั้นคำอธิบายเรื่องดังกล่าวจึงเป็นข้อเสนอแนะรายการภาระงานที่จำเป็นต่อการออกแบบระบบการเรียนการสอนโดยไม่มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

### 1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน

- 1.1 กำหนดพฤติกรรมของนักศึกษาที่ต้องการให้เกิดขึ้นเมื่อจบการศึกษาให้สอดคล้องกับเป้าหมายของการผลิตบัณฑิต
- 1.2 กำหนดระดับความรู้ เจตคติ ทักษะของนักศึกษาที่จะได้รับเมื่อจบการศึกษาซึ่งจะต้องสามารถวัดผลได้
- 1.3 กำหนดเงื่อนไข หรือข้อจำกัด เพื่อใช้วัดความสำเร็จของการเรียนรู้ เจตคติ หรือทักษะของนักศึกษา
- 1.4 กำหนดเกณฑ์เพื่อใช้วัดความสำเร็จของการเรียนรู้ เจตคติ หรือทักษะที่นักศึกษาได้รับ

### 2. การวิเคราะห์ผู้เรียน

- 2.1. ทดสอบความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียน
- 2.2. วิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียน
- 2.3. วิเคราะห์วิธีการเรียน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามลักษณะและวิธีการเรียนของผู้เรียน

### 3. การออกแบบเนื้อหารายวิชา

- 3.1 กำหนดเนื้อหาความรู้ตามหลักสูตรและสอดคล้องความต้องการของผู้เรียน
- 3.2 จัดลำดับเนื้อหา จำแนกหัวข้อวิชาตามหลักการเรียนรู้ และลักษณะเฉพาะแต่ละหัวข้อวิชา
- 3.3 กำหนดระยะเวลาศึกษาและตารางการเรียนในแต่ละหัวข้อวิชา
- 3.4 กำหนดเทคนิควิธีการเรียนของแต่ละหัวข้อวิชาตามจุดประสงค์ทางการศึกษาของ  
 บลุ่ม ( ด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย )
- 3.5 กำหนดเทคนิควิธีการเรียนโดยคำนึงถึงวิธีการเรียนของนักศึกษา
- 3.6 กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนตามลักษณะของเนื้อหาวิชา และหลักการเรียนรู้
- 3.7 กำหนดสื่อสิ่งพิมพ์ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ประกอบการเรียนในแต่ละหัวข้อวิชา
- 3.8 กำหนดวิธีการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 3.9 กำหนดความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียน
- 3.10 สร้างประมวลรายวิชา

### 4. กำหนดเทคนิควิธีการเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

เทคนิควิธีการ	สื่อ/ช่องทาง/กิจกรรมอินเทอร์เน็ต
การบรรยาย	WWW
การอภิปรายกลุ่ม	Newsgroup, IRC
การแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น ระหว่างบุคคล	Talk, E-mail, IRC
การระดมสมอง	Newsgroup, IRC, Talk
การประชุมปาฐก	Newsgroup, IRC
การศึกษาเฉพาะกรณี	WWW, Newsgroup
การสอนสำเร็จรูปเรียนด้วยตนเอง	CAI on Web , ถ่ายโอนแฟ้ม CAI มาศึกษา
การสัมมนา	Newsgroup, IRC
การฝึกปฏิบัติ	E-mail, CAI on Web
การสาธิต	WWW, CAI on Web
การศึกษาด้วยตนเอง	WWW, CAI on Web, Gopher, Telnet, FTP,
การเรียนรายบุคคล	Talk, , E-mail
การเรียนแบบร่วมมือ	WWW, Gopher, Telnet, FTP, Talk, , E-mail

## 5. การเตรียมความพร้อมสิ่งแวดล้อมการเรียนทางอินเทอร์เน็ต

5.1 สำรวจแหล่งทรัพยากรสนับสนุนการเรียน

5.2 จัดตั้งที่จัดเว็บ (Web Server) สำหรับการเรียนทางอินเทอร์เน็ต

5.3 กำหนดสถานที่ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ให้บริการอินเทอร์เน็ต

5.4 กำหนดคุณสมบัติของอุปกรณ์และโปรแกรม (Hardware and Software) ที่ใช้ในการติดต่ออินเทอร์เน็ต

5.5 สร้างเว็บเพจเนื้อหาความรู้ตามหัวข้อวิชาประกอบการเรียนรายสัปดาห์

5.6 สร้างแฟ้มข้อมูลเนื้อหาวิชาเสริมการเรียน สำหรับการโอนย้าย (FTP)

5.7 สร้างแฟ้มบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) สำหรับการโอนย้าย (FTP)

5.8 จัดตั้งกลุ่มสนทนา อภิปราย และให้คำปรึกษา (Newsgroup, Talk /Internet Relay Chat)

5.9 ออกแบบและพัฒนาแบบฝึกหัด และกิจกรรม และจัดเตรียมคำตอบ ข้อมูลป้อนกลับ และผลการทดสอบ

5.10. สร้างเว็บไซต์ห้องเรียนเสมือนรายวิชาที่สอน

5.10.1 การจัดทำประมวลรายวิชาทางโฮมเพจ

5.10.2 เว็บเพจเนื้อหาความรู้ตามหัวข้อวิชาประกอบการเรียนโดยจำแนกเป็นหน่วยการเรียน และกำหนดเวลาเรียนตามประมวลการสอน

5.10.3 กำหนดแหล่งทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้อิงเว็บไซต์ห้องเรียนเสมือน

5.10.3.1 ที่ตั้งเว็บ (Web Server) ที่ให้บริการทางวิชาการ

5.10.3.2 เว็บไซต์ (Web Site) สำหรับการสืบค้น ข้อมูลด้วยเว็ลด์ไวด์เว็บ

5.10.3.3 แหล่งข้อมูลโกเฟอร์ (Gopher Server)

5.10.3.4 ห้องสมุด และแหล่งข้อมูลสำหรับการเข้าใช้ข้อมูลจากระยะไกล โดยใช้บริการหรือโปรแกรม Telnet , Hytelnet, Gopher

5.10.3.5 กลุ่มข่าว (Newsgroup) ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษารายวิชา

5.10.3.6 แฟ้มข้อมูล แฟ้มบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับการโอนย้าย (FTP Server)

5.10.3.7 หนังสือ สิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ สื่อวีดิทัศน์ และสื่อการศึกษา

## 6. กำหนดคุณสมบัติผู้สอนและเตรียมความพร้อมผู้สอน

- 6.1. กำหนดความรู้ทางด้านเนื้อหาวิชา
- 6.2. กำหนดความรู้และทักษะการใช้อินเทอร์เน็ต
- 6.3. กำหนดความรู้และทักษะการใช้สร้างเว็บไซต์ห้องเรียนเสมือน
- 6.4. ฝึกอบรมผู้สอนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต และการสร้างโฮมเพจ

## 7. ดำเนินการเรียนการสอน

(โปรดดูหัวข้อ คำอธิบายรูปแบบกระบวนการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต)

## 8. สร้างเสริมทักษะ และจัดกิจกรรมสนับสนุน

(โปรดดูหัวข้อ คำอธิบายรูปแบบกระบวนการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต)

## 9. กลไกควบคุม ตรวจสอบ ติดตามการเรียน

- 9.1. การใช้คำถามทางเว็บเพจ และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)
- 9.2. การติดตามความสนใจการร่วมกิจกรรมในห้องเรียนเสมือนจากกิจกรรมกลุ่มข่าว (Newsgroup)
- 9.3. การติดตามปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนจากกิจกรรมสนทนา และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Talk, E-mail)
- 9.4. การเสริมแรงทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์
- 9.5. การให้ข้อมูลป้อนกลับทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์
- 9.6. การให้ความสนใจนักศึกษาอย่างทั่วถึงทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และเว็บเพจ

## 10. ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- 10.1. กำหนดวัตถุประสงค์ และวิธีการประเมินผลระหว่างเรียน (Formative Evaluation)
- 10.2. กำหนด วัตถุประสงค์ และวิธีการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Summative Evaluation)
- 10.3. ออกแบบและสร้างแบบประเมินผลระหว่างเรียน
- 10.4. ออกแบบและสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 10.5. ประเมินผลระหว่างเรียน

- 10.6 ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลางภาค จัดห้องสอบรวม
- 10.7 ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปลายภาค จัดห้องสอบรวม

## 11. ประเมินผลการสอน

- 11.1 กำหนดวิธีการประเมินผลการสอนของอาจารย์
- 11.2 ออกแบบและสร้างแบบประเมินผลการสอนของอาจารย์
- 11.3 ประเมินผลการสอนทางอินเทอร์เน็ตกลางภาค (นักศึกษาประเมินหลังสอบ)
- 11.4 ประเมินผลการสอนทางอินเทอร์เน็ตปลายภาค (นักศึกษาประเมินหลังสอบ)

## 12. ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการปรับปรุงแก้ไข

- 12.1 วิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินระหว่างเรียน
- 12.2 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 12.3 วิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินผลการสอน
- 12.4 สรุปรายงานผล
- 12.5 ปรับปรุงแก้ไขระบบการเรียนการสอนการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

## คำอธิบาย

### รูปแบบกระบวนการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

รูปแบบกระบวนการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ตามแผนภาพที่ 22 เป็นรูปแบบที่ผู้วิจัยมุ่งศึกษาอย่างละเอียด เป็นแบบจำลองการจัดการเรียนการสอนในองค์ประกอบด้านกระบวนการเรียนการสอน (Process) และกลไกควบคุม (Control) โดยใช้แนวคิดกระบวนการเรียนการสอนของกายเป็นแนวทางหลัก และใช้แนวคิดรูปแบบการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง การเรียนรู้โดยการค้นพบ การเรียนรายบุคคล และการเรียนแบบร่วมมือ เป็นแนวทางเสริมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผสมผสานกับแนวคิดด้านกิจกรรมบริการของอินเทอร์เน็ต แนวคิดการออกแบบเว็บเพจ และลักษณะผู้เรียนระดับอุดมศึกษาสังเคราะห์เป็นรูปแบบกระบวนการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีรายละเอียดของขั้นตอนการสอน กลไกควบคุม กิจกรรมอินเทอร์เน็ต และเว็บเพจซึ่งเป็นศูนย์กลางของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังมีรายละเอียด 3 ขั้นตอน ดังนี้

## ขั้นตอนก่อนเรียน

ขั้นตอนก่อนเรียนเป็นขั้นตอนที่ผู้สอนเป็นผู้ดำเนินการหลัก ประกอบด้วยกิจกรรม 3 ส่วน ดังนี้

### 1. แจกวัตถุประสงค์ของการศึกษาของการเรียนการสอน

ผู้สอนนัดประชุมรวม เพื่อปฐมนิเทศ แจกวัตถุประสงค์ เนื้อหา วิธีการเรียนการสอน ตามประมวลรายวิชา

### 2. สสำรวจความพร้อมและความต้องการของผู้เรียน

2.1 ในการประชุมรวม หลังจากปฐมนิเทศแล้ว ผู้สอนทดสอบความรู้พื้นฐาน และสำรวจปัญหาความต้องการของผู้เรียน เพื่อนำไปปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอน หรือปรับพื้นฐานความพร้อมของผู้เรียน

2.2 ผู้สอนปรับเนื้อหาวิชา และวิธีการเรียนการสอนในเว็บเพจห้องเรียนเสมือน ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน และสอดคล้องกับหลักสูตร

### 3. การเตรียมความพร้อมผู้เรียน

3.1 ผู้สอนแจ้งผลการทดสอบความรู้ให้กับผู้เรียนทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และบันทึกเก็บไว้ในเว็บเพจประวัตินักศึกษา ในส่วนที่เป็นข้อมูลส่วนตัว พร้อมกับแนะนำให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้ไม่ผ่านเกณฑ์ไปศึกษาเพิ่มเติมในเว็บเพจเรียนเสริม หรือศึกษาเนื้อหาจากเพิ่มข้อมูลที่จัดทำขึ้นเฉพาะ เพื่อให้ผู้เรียนถ่ายโอน ( FTP ) ไปศึกษาด้วยตนเอง และแนะนำแหล่งทรัพยากรเรียนรู้

3.2 ผู้สอนสร้างเว็บเพจเรียนเสริมสำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้ไม่ผ่านเกณฑ์

3.3 ผู้สอนสร้างเพิ่มข้อมูลเรียนเสริมเพื่อถ่ายโอน ให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้ไม่ผ่านเกณฑ์นำไปศึกษาด้วยตนเอง

3.4 ผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้ไม่ผ่านเกณฑ์ศึกษาเพื่อปรับความรู้พื้นฐานตามคำแนะนำในเว็บเพจประวัตินักศึกษา และเว็บเพจเรียนเสริม

## ขั้นตอนการเรียนการสอนตามรูปแบบ

การเรียนการสอนทางห้องเรียนเสมือนในอินเทอร์เน็ตไม่จำกัดเรื่องเวลา สถานที่ และวิธีการเรียน ผู้เรียนมีอิสระที่จะเลือกได้ตามความเหมาะสม อย่างไรก็ตามจะต้องกำหนดเวลาเพื่อทำ

กิจกรรมร่วมกัน เช่นเวลาสนทนา เวลาอภิปรายกลุ่ม กำหนดเวลาส่งงาน และกำหนดระยะเวลา รายสัปดาห์ที่ควรศึกษาเนื้อหาแต่ละหน่วย

กิจกรรมการเรียนการสอนเนื้อหาวิชาแต่ละหน่วยมีดังนี้

1. สร้างความสนใจในเนื้อหาวิชาประจำหน่วย โดยใช้ข้อความสร้างความสนใจ และอาจ ใช้ภาพกราฟิกส์ หรือรูปภาพที่เกี่ยวข้อง ในเว็บเพจห้องเรียน

2. แจ้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของหน่วย ในเว็บเพจเนื้อหาความรู้

3. สรุปทบทวนความรู้เดิม ในเว็บเพจเนื้อหาความรู้ และโยงไปหน่วยที่ผ่านมา

4. เสนอเนื้อหาความรู้ใหม่ ในเว็บเพจเนื้อหาความรู้

5. ชี้แนวทางการเรียนรู้ จัดกิจกรรมสนับสนุน สร้างเสริมทักษะในเว็บเพจกิจกรรม ด้วยกิจกรรมต่างๆ ได้แก่

5.1 กิจกรรมสนทนา ( Talk ) ระหว่างอาจารย์กับนักศึกษา นักศึกษากับนักศึกษา

5.2 กิจกรรมอภิปรายกลุ่ม ในเว็บเพจอภิปราย โดยจัดตั้งกลุ่มขึ้นเอง หรือโยงไปเว็บไซต์กลุ่มข่าว (Usenet Newsgroup, BBS ) ทางเว็ลด์ไวด์เว็บ และแหล่งข้อมูลโกเฟอร์ (Gopher Server ) ที่มีบริการกลุ่มข่าว

5.3 กิจกรรมตอบปัญหาโดยกระตุ้นให้ผู้เรียนถามปัญหาทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจัดเตรียมไว้ให้ในเว็บเพจตอบปัญหา และอาจารย์ตอบปัญหาในเว็บเพจตอบปัญหา ในคอลัมน์ตอบปัญหา(O&A)และ คอลัมน์ตอบปัญหาที่มีผู้ถามบ่อยๆ (FAQ) อนึ่งการตอบปัญหานั้นอาจารย์ผู้สอน อาจมีผู้สนับสนุน หรือผู้ร่วมสอน ได้แก่วิทยากร หรืออาจารย์พิเศษ (ซึ่งอาจจะอยู่ห่างไกลจากประเทศต่างๆก็ได้) และผู้ช่วยสอน โดยมีข้อตกลงร่วมกันคือไม่ว่าผู้เรียนจะส่งคำถามไปที่ผู้ใด จะต้องเวียนให้ผู้ร่วมงานทราบทุกคน เพื่อหลีกเลี่ยงความซ้ำซ้อน

5.4 แนะนำให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดประเมินความรู้ด้วยตนเอง โดยโยงไปเว็บเพจแบบฝึกหัด ในกลุ่มเว็บเพจการประเมินผล (Evaluation )

5.5 แนะนำให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยการค้นพบ และสนับสนุนให้ผู้เรียนพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้อย่างเต็มที่ โดยโยงไปค้นหาข้อมูลในเว็บเพจแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ ( Learning Resources ) ได้แก่

5.5.1 โยงไปเว็บไซต์ไวด์เว็บ และแหล่งข้อมูลโกเฟอร์ (Gopher Server) ที่ให้บริการความรู้ ข้อมูล สารสนเทศ

5.5.2 โยงไปถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ให้บริการถ่ายโอนข้อมูล (FTP Server)



5.5.3 โยงไปห้องสมุดเสมือน ศูนย์ข้อมูลและสารสนเทศ เพื่อดูหนังสือ สิ่งพิมพ์ อิเล็กทรอนิกส์ วิดีทัศน์ และสื่อการศึกษาประเภทต่างๆ

6. เสนอกิจกรรม แบบฝึกหัด และ การบ้านในเว็บเพจกิจกรรม พร้อมทั้งจัดกิจกรรมเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนแบบร่วมมือ การทำงานกลุ่ม การเรียนรายบุคคล ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรทางการเรียน ซึ่งผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ด้วยการค้นพบ เพื่อสนองความต้องการของนักศึกษา ที่ต้องการเลือกวิธีการเรียน อย่างอิสระ

7. นักศึกษาทำกิจกรรม แบบฝึกหัด การบ้าน และส่งแฟ้มการบ้านให้อาจารย์ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ส่วนนักศึกษาที่เลือกเรียนรายบุคคล หรือทำงานกลุ่ม สรุปผลการศึกษา โดยสร้างเว็บเพจผลงาน และนำเสนอในเว็บเพจผลงานนักศึกษา เพื่อให้นักศึกษาคนอื่นๆ ได้แลกเปลี่ยนความรู้ และความคิดเห็นเกี่ยวกับผลงานที่นำเสนอเป็นการขยายฐานความรู้ให้กว้างขึ้น

8. อาจารย์ตรวจผลงานของนักศึกษา ส่งคะแนนและข้อมูลป้อนกลับทางเว็บเพจประจำวัน นักศึกษา ในพื้นที่ข้อมูลส่วนตัว และสรุปข้อมูลเป็นการประเมินผลย่อย ( Formative Evaluation ) สำหรับติดตามพฤติกรรมกรรมการเรียน และใช้เป็นข้อมูลสำหรับปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ในขณะที่เดียวกันอาจารย์ตรวจผลงานเว็บไซต์ของนักศึกษา และให้ข้อมูลป้อนกลับ แสดงความคิดเห็น และความรู้เพิ่มเติมทางเว็บเพจผลงานนักศึกษา

9. อาจารย์สรุปความรู้ประจำหน่วย เพื่อการจำและการนำความรู้ไปใช้ ในเว็บเพจสรุปบทเรียน

กระบวนการเรียนการสอนเนื้อหาหน่วยใหม่ก็ดำเนินไปตามขั้นตอน 9 ขั้น จนครบเนื้อหาทุกหน่วยการเรียน ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในประมวลการสอน

### ขั้นตอนการประเมินผล

1. ในขั้นตอนการเรียนตามรูปแบบนั้น อาจารย์ได้ประเมินผลการเรียนการสอนประจำหน่วย ( Formative Evaluation ) ซึ่งใช้เป็นคะแนนเก็บ สำหรับประเมินผลรวมด้วย

2. เมื่อเรียนจบครบทุกหน่วยตามกำหนดเวลาในประมวลการสอน อาจารย์ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยจัดห้องสอบรวม

## คำอธิบาย โครงสร้างเว็บเพจห้องเรียนเสมือนทางอินเทอร์เน็ต

จากแผนภาพที่ 23 แสดงรูปแบบการออกแบบเว็บเพจห้องเรียนเสมือน ซึ่งเป็นห้องเรียนจำลองสภาพการจัดการเรียนการสอน ในองค์ประกอบด้านกระบวนการเรียนการสอน และกลไกควบคุม ซึ่งมีโครงสร้างแบบต้นไม้ (Tree Structure) หรือ แผนภูมิองค์กร ประกอบด้วยเว็บเพจ 3 ระดับ คือระดับแม่ ได้แก่โฮมเพจ ระดับรอง ได้แก่ กลุ่มเว็บเพจ 6 กลุ่ม คือเว็บเพจประกาศ เว็บเพจประมวลรายวิชา เว็บเพจห้องเรียน เว็บเพจทรัพยากรการเรียน เว็บเพจการประเมินผล และเว็บเพจประวัติ เว็บเพจทั้ง 6 กลุ่ม ประกอบด้วยเว็บเพจในระย่อย ซึ่งมีจำนวนมากน้อยขึ้นอยู่กับเนื้อหาความรู้ และกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละหน่วยการเรียน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### โฮมเพจ (Home Page)

หน้านี้เป็นหน้าแรกของเว็บไซต์ห้องเรียนเสมือน จะต้องระบุชื่อวิชา ผู้สอน และให้ข้อมูลที่เป็นการประชาสัมพันธ์วิชา ให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ควรใส่รูปภาพประกอบ และพิมพ์ข้อความ กระชับ น่าสนใจ ยังไม่ควรบอกวัตถุประสงค์ของวิชา และยังไม่ต้องให้รายละเอียดเกี่ยวกับหลักสูตร กิจกรรมการเรียนการสอน ชื่อวิชาควรเชื่อมโยง (Link) ไปดูเว็บเพจประมวลรายวิชา และ ชื่อผู้สอนควรเชื่อมโยงไปเว็บเพจประวัติอาจารย์ด้วย

การสร้างโฮมเพจใช้แนวคิดการสร้างความสนใจ ตามกระบวนการสอนขั้นแรกของกาเยคือเร้าความสนใจ

### เว็บเพจประกาศ (Information)

เสนอข่าว ประกาศ กำหนดเวลาเรียน การสอบ การลงทะเบียน และกิจกรรมต่างๆทั้งที่เกี่ยวข้องกับการเรียน และไม่เกี่ยวข้องกับการเรียน เพื่อประชาสัมพันธ์ให้นักศึกษาได้ติดตามข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ โดยจำแนกเป็นคอลัมน์ หรือประเภทข่าวให้ชัดเจน

## เว็บเพจประมวลรายวิชา (Course Syllabus)

เว็บเพจนี้เป็นประมวลรายวิชา จะมีจำนวนมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับรายละเอียดของเนื้อหาวิชา จุดเน้นสำคัญคือการบอกวัตถุประสงค์ของวิชา และเนือหารายวิชา ความรู้พื้นฐานที่จำเป็น หากผู้เรียนยังขาดความรู้ หรือทักษะการเรียนทางอินเทอร์เน็ต จะต้องแนะนำให้เรียน ฝึกเพิ่มเติม โดยสร้างการเชื่อมโยง ( Link ) ไปยังเว็บเพจที่เตรียมเอาไว้

การสร้างเว็บเพจประมวลรายวิชาเป็นการสร้างจุดหมายของการเรียนการสอน กรอบเนื้อหาวิชาให้ผู้เรียนได้รู้ล่วงหน้าตามแนวคิดกระบวนการสอนของกาเย ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนรู้เป้าหมายในการเรียน ติดตามการเรียนได้อย่างเข้าใจยิ่งขึ้น

## เว็บเพจห้องเรียน (Classroom)

เว็บเพจกลุ่มนี้เป็นห้องเรียนเสมือนจริง เสนอเนื้อหาความรู้แต่ละหน่วยการเรียน ตามแผนการสอนรายสัปดาห์ที่แจ้งไว้ในเว็บเพจประมวลรายวิชา จำนวนเพจขึ้นอยู่กับเนื้อหารายหน่วย และจำนวนสัปดาห์ที่สอน เนื้อหาเว็บเพจห้องเรียนเป็นชื่อเนื้อหาหน่วยการเรียน อธิบายแนวคิดของเนื้อหาของหน่วย และแสดงสารบัญของเว็บเพจระดับย่อยเพื่อเชื่อมโยงไปสู่เว็บเพจในกลุ่มนี้ ให้ผู้เรียนติดตามบทเรียน และกิจกรรมการเรียนการสอนได้

เว็บเพจย่อยและกิจกรรมที่เสนอในเว็บเพจกลุ่มนี้ประกอบด้วย

### 1. เว็บเพจเนื้อหาความรู้ เนื้อหาประกอบด้วย

#### 1.1 ระบุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเฉพาะหน่วย

#### 1.2 ทบทวนความรู้เดิมโดยให้อ่านเว็บเพจที่ผู้สอนเขียนขึ้นเอง หรือ เชื่อมโยงไปดูเว็บ

เพจหน่วยที่ผ่านมา เชื่อมโยงให้อ่านเอกสารจากแหล่งอื่นๆ ในเว็บเพจแหล่งทรัพยากรการเรียนที่เตรียมไว้ และเชื่อมโยงไปเว็บเพจเรียนเสริมเพื่อปรับพื้นฐานตามความจำเป็น

#### 1.3 เสนอเนื้อหาความรู้ใหม่ทางเว็บเพจที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้

### 2. เว็บเพจกิจกรรม

เสนอกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อชี้แนะการเรียนรู้ให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น ได้แก่

#### 2.1 การเชื่อมโยงไปสืบค้นข้อมูลข่าวสารทางเว็ลด์ไวด์เว็บ และแหล่งข้อมูลโกเฟอร์

#### 2.3 กระตุ้นให้ผู้เรียนถามปัญหา และ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น

#### 2.4 กระตุ้นให้ผู้เรียนสนทนากับอาจารย์ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญ ด้วยบริการ Talk

2.5 การเชื่อมโยงไป FPT server เพื่อถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล สำหรับนำมาศึกษาด้วยตนเอง เช่นแฟ้มข้อมูลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)

2.6 การเชื่อมโยงไปค้นหาแหล่งข้อมูล เช่นห้องสมุด ศูนย์ข้อมูล สิ่งพิมพ์ อิเล็กทรอนิกส์

2.7 การแนะนำให้ทำแบบฝึกหัดและประเมินผลด้วยตนเอง โดยเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจแบบฝึกหัด ในส่วนที่เป็นแบบทดสอบ หรือแบบฝึกหัดที่ฝึกด้วยตนเอง

2.8 การตั้งคำถามให้ผู้เรียนตอบ และการทดสอบความรู้ย่อย โดยเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจแบบทดสอบ ผู้เรียนตอบคำถามและส่งมาให้ผู้สอนทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และผู้สอนให้ข้อมูลป้อนกลับทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และทางเว็บเพจประวัติส่วนตัวของนักศึกษา

### 3. เว็บเพจอภิปราย

เป็นเว็บเพจหลักที่ใช้ในการเรียนแบบร่วมมือ การทำงานกลุ่ม อำนวยการความสะดวกในแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น ของกลุ่มนักศึกษา และอาจารย์ ทั้งนี้ผู้สอนควรตั้งกลุ่มอภิปรายขึ้นมาเฉพาะวิชา และสถาบันการศึกษาจะต้องมีความพร้อมในด้านโปรแกรม อุปกรณ์ และเนื้อที่สำหรับจัดเก็บข้อมูล

อย่างไรก็ตาม ถ้าหากผู้สอนไม่พร้อมในการจัดตั้งกลุ่มอภิปรายเฉพาะวิชา ก็ควรเชื่อมโยงไปร่วมกลุ่มอภิปราย สนทนาทางวิชาการ หรืออ่านข่าว (Usenet Newsgroup , Buletin Board ) ที่มีให้บริการอยู่แล้วในสถาบันต่างๆทางอินเทอร์เน็ต

### 4. เว็บเพจตอบปัญหา

ในเว็บเพจกิจกรรม อาจารย์จะกระตุ้นให้ผู้เรียนตั้งปัญหาส่งมาถึงผู้สอนทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ผ่านเว็บเพจกิจกรรม และอาจารย์ตอบปัญหาทางเว็บเพจตอบปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนอื่นๆได้อ่านด้วย โดยจัดเป็นคอลัมน์ตอบปัญหา เรียกว่า Q&A (Questions and Answers) และคอลัมน์ตอบปัญหาที่มีผู้ถามบ่อยๆ เรียกว่า FAQ (Frequently Asked Questions)

### 5. เว็บเพจผลงานนักศึกษา

เป็นเว็บเพจนำเสนอผลงานของนักศึกษา โดยนักศึกษาสรุปผลงานรายบุคคล และผลงานกลุ่ม แล้วสร้างเว็บไซต์เสนอผลงานของตน ซึ่งจะถูกละเอียดเข้ามาในเว็บเพจผลงานนักศึกษา ในเว็บไซต์ห้องเรียนเสมือน เพื่อให้ให้นักศึกษาทุกคนได้อ่าน และสามารถส่งข้อคิด ให้ข้อมูลป้อนกลับไปยังเจ้าของผลงานทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจัดเตรียมไว้ในเว็บเพจผลงานนักศึกษา ในขณะที่เดียวกันผู้สอนตรวจงานเว็บไซต์ผลงาน ก็ให้ข้อมูลป้อนกลับ แสดงความคิดเห็น ให้ความรู้เพิ่มเติมในเว็บเพจผลงานนักศึกษา

#### 6. เว็บเพจสรุปบทเรียน

เสนอเนื้อหาสรุปประจำหน่วย ทบทวนความรู้เพื่อให้จดจำ และแนะนำการนำไปประยุกต์ใช้ และแนะนำกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจยิ่งขึ้น เป็นการถ่ายโอนความรู้ให้ผู้เรียนเชื่อมโยงกับการเรียนหรือการทำงานในสถานการณ์ใหม่ต่อไป

#### 7. เว็บเพจเรียนเสริม

เสนอเนื้อหาความรู้ปรับพื้นฐานความรู้ หรือเสนอความรู้เพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์ในการเรียนหน่วยใหม่

การสร้างเว็บเพจห้องเรียนและเว็บเพจย่อยๆ ในกลุ่มนี้ ใช้แนวคิดนักจิตวิทยาพฤติกรรมนิยม และกระบวนการสอนของกาเยเป็นแนวทางให้ผู้สอนเสนอเนื้อหาความรู้ สร้างปฏิสัมพันธ์ ผู้เรียนลงมือทำกิจกรรม ตอบสนองการเรียน ผู้สอนให้ข้อมูลป้อนกลับ เสริมแรง

### เว็บเพจทรัพยากรการเรียนรู้ (Learning Resources)

เป็นเว็บเพจที่เสนอแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ บทความ ข่าวสาร รายชื่อหนังสือ บทความวารสาร สิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ วิดีทัศน์ แฟ้มข้อมูล ห้องสมุด รวมทั้งเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนในวิชานั้นๆ พร้อมทั้งสร้างการเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลนั้นด้วย ทั้งนี้อาจารย์จะต้องคัดเลือกให้ตรงกับเนื้อหาวิชาให้มากที่สุด

เว็บเพจทรัพยากรการเรียนรู้ ถ้าหากมีข้อมูลมากอาจแบ่งเป็นเว็บเพจย่อยๆ ตามประเภทของแหล่งข้อมูล ได้แก่

##### 1. เว็บเพจเว็บไซต์เว็ลด์ไวด์เว็บ

แสดงเว็บไซต์ที่เสนอทางเว็ลด์ไวด์เว็บ ที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับการเรียนรายวิชา

##### 2. เว็บเพจแหล่งข้อมูลโกเฟอร์

แสดงรายการแหล่งข้อมูลสำหรับสืบค้นด้วยระบบโกเฟอร์

##### 3. เว็บเพจถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล

เสนอรายการแฟ้มข้อมูล และแหล่งบริการแฟ้มข้อมูลสำหรับการถ่ายโอนมาศึกษาด้วยตนเอง เช่น แฟ้มรายงานการศึกษา แฟ้มบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

##### 4. เว็บเพจห้องสมุดเสมือน

เสนอรายชื่อห้องสมุด ศูนย์ข้อมูล และสถาบันที่จัดบริการข้อมูลสาธารณะที่นักศึกษาสามารถเข้าไปใช้ได้แม้จะอยู่ห่างไกล (Remote Access) ด้วยโปรแกรมต่างๆ เช่น Telnet ,Hytelnet, WAIS เป็นต้น นอกจากนี้ เว็บเพจนี้ยังเสนอบทความ หนังสืออ้างอิง สิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ สื่อ

วิถีทัศน์ และสื่อการศึกษาประเภทต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรายวิชา และสร้างการเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลดังกล่าวเพื่อให้ผู้เรียนนำมาศึกษาในเว็บเพจได้ทันทีที่ต้องการ

การสร้างเว็บเพจทรัพยากรการเรียนเป็นการสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยการค้นพบ ตามแนวคิดของบรูเนอร์ และเป็นวิธีการสอนแบบ Open Education (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2533) โดยจัดประสบการณ์ที่ท้าทายปัญญาของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สำรวจ ค้นพบ และเรียนรู้ ซึ่งเป็นการเสริมแรงภายในที่จะทำให้ผู้เรียนใฝ่หาความรู้ไปตลอดชีวิต นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม ที่เชื่อว่าการเรียนรู้เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับสิ่งแวดล้อม (Bandura, 1997)

### เว็บเพจประเมินผล (Evaluation)

เป็นเว็บเพจที่จัดการเกี่ยวกับ แบบฝึกหัด การทดสอบความรู้ และประเมินการสอน ดังนี้

1. เว็บเพจแบบฝึกหัด ซึ่งผู้เรียนฝึกทำด้วยตนเอง และมีคำตอบให้ผู้เรียนสามารถประเมินความก้าวหน้าด้วยตนเอง การส่งเสริมให้ผู้เรียนประเมินสิ่งที่เรียน ด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนมีความคิดอิสระ เป็นตัวของตัวเอง มีความเชื่อมั่นในตนเอง และมีความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของนักจิตวิทยามนุษยนิยม (Rogers, 1969)

2. เว็บเพจแบบทดสอบสำหรับทดสอบความรู้ย่อย ผู้เรียนทำข้อสอบทางเว็บเพจและส่งคำตอบถึงอาจารย์ทางอินเทอร์เน็ต

ผลการทดสอบใช้สำหรับติดตามผลการเรียนทางอินเทอร์เน็ต โดยเก็บผลการเรียนไว้ในประวัติส่วนตัวของผู้เรียนในเว็บเพจประวัติส่วนตัวของนักศึกษา ส่วนการประเมินผลรวบยอด หรือการสอบกลางภาค และปลายภาค ควรทำในห้องเรียนเพื่อป้องกันการช่วยเหลือกันระหว่างผู้เรียน

3. เว็บเพจประเมินการสอน เป็นแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ปัญหาการเรียน และประเมินวิธีการสอนของอาจารย์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับแก้ไขปรับปรุงวิธีการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนตอบคำถามในเว็บเพจนี้แล้วส่งให้ผู้สอนทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

### เว็บเพจประวัติ (Profile)

เป็นเว็บเพจที่แสดงประวัติบุคคล 3 กลุ่ม คือ ผู้สอน ผู้สนับสนุน และนักศึกษา

1. ประวัติอาจารย์ผู้สอน แสดงตำแหน่ง วุฒิการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงาน การสอน กิจกรรมหรือความรับผิดชอบที่ทำอยู่ในปัจจุบัน ผลงานทางวิชาการ ความรู้ ความเชี่ยวชาญ และความสามารถพิเศษ และที่สำคัญคือสถานที่ทำงาน โทรศัพท์ วันเวลาที่ติดต่อได้ที่ห้องทำงาน และ ติดต่อทางอินเทอร์เน็ต สถานที่อยู่ และชื่อไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail Address)

## 2. ผู้สนับสนุน ประกอบด้วย

2.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เปรียบเหมือนกับวิทยากรที่เชิญเข้ามาร่วมให้ความรู้ทางอินเทอร์เน็ตในวิชานี้ ซึ่งอาจเป็นวิทยากรจากต่างประเทศที่สนใจก็ได้ ควรแสดงประวัติในเว็บเพจด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจะช่วยในการตอบปัญหาทางวิชาการ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการอภิปรายกลุ่ม การสนทนา และการให้ความรู้

2.2 ผู้ช่วยสอนทำหน้าที่ช่วยหาข้อมูลประกอบการสอน ค้นหาแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ ช่วยสร้างเว็บเพจ ประสานงาน ติดตามงานจากนักศึกษา ตรวจสอบนักศึกษา และช่วยหาคำตอบเท่าที่ทำได้ แต่จะไม่ทำหน้าที่ประเมินผลการเรียนหรือให้ข้อมูลป้อนกลับแก่นักศึกษา

2.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างเว็บไซต์ และโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต เป็นผู้ให้ความช่วยเหลืออาจารย์ผู้สอนในการสร้างเว็บเพจ และแนะนำการใช้โปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ตให้กับนักศึกษา ช่วยแก้ปัญหา ตอบคำถามด้านการใช้โปรแกรมแก่นักศึกษา และอาจารย์

2.4 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านอุปกรณ์เครือข่าย จะเป็นผู้ให้การสนับสนุนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่เอื้ออำนวยประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต จึงเป็นบุคคลสำคัญที่นักศึกษาควรรู้จัก และเมื่อมีปัญหาทางด้านอุปกรณ์ ก็สามารถขอความช่วยเหลือได้

## 3. ประวัตินักศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

3.1 ส่วนที่แสดงให้นักศึกษาอื่นอ่านได้ ได้แก่สาขาวิชา โปรแกรมการศึกษา ชั้นปี กิจกรรมที่ทำอยู่ ผลงานดีเด่น ความรู้ ความสามารถ ประสบการณ์ ความสนใจ เวลาว่างที่สามารถติดต่อได้ทางอินเทอร์เน็ต สถานที่อยู่ โทรศัพท์ และ ชื่อไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail Address)

3.2 ประวัติส่วนตัวที่สอง เป็นข้อมูลลับเฉพาะนักศึกษาแต่ละคน จะต้องใช้รหัสผ่านจึงอ่านได้ ได้แก่คะแนนสอบย่อย ข้อมูลป้อนกลับที่แสดงความก้าวหน้าในการเรียน และการปรับปรุงพฤติกรรมการเรียน และผลการสอบ

การออกแบบเว็บเพจกลุ่มนี้ ประกอบด้วยเพจประวัติอาจารย์ เว็บเพจประวัติผู้สนับสนุน และเว็บเพจประวัตินักศึกษา จำนวนเว็บเพจกลุ่มนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนอาจารย์ ผู้สนับสนุน และจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชานี้

### ตอนที่ 3 ผลการประเมินระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

การประเมินระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา ผู้วิจัยจัดประชุมปฏิบัติการอาจารย์ระดับอุดมศึกษา จำนวน 23 คน โดยให้อาจารย์ทดลองออกแบบสร้างเว็บไซต์การเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ตามรูปแบบระบบการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น และให้อาจารย์ประเมินรูปแบบระบบการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยนำเสนอ ในขณะที่เดียวกันผู้วิจัยสังเกตการณ์เพื่อประเมินความสำเร็จและปัญหาของอาจารย์ในการออกแบบสร้างเว็บไซต์การเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ตามรูปแบบระบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

ผลการฝึกปฏิบัติทดลองใช้ระบบในการออกแบบ และผลการประเมินระบบมีดังต่อไปนี้

#### 1. ข้อมูลพื้นฐานกลุ่มตัวอย่างประชากร

##### 1.1 จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามสาขาวิชา

อาจารย์ที่สมัครเข้าฝึกปฏิบัติทดลองใช้ระบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เพื่อออกแบบระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต มีจำนวน 23 คน หลังจากการฝึกปฏิบัติมีอาจารย์ตอบแบบประเมิน 21 คนดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 จำนวนและร้อยละของอาจารย์จำแนกตามสาขาวิชา

สาขาวิชา	จำนวน	ร้อยละ
สังคมศาสตร์	6	28.6
มนุษยศาสตร์	5	23.8
วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี	5	23.8
วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	5	23.8
รวม	21	100

##### 1.2 ประสิทธิภาพการใช้อินเทอร์เน็ต

กลุ่มตัวอย่างอาจารย์มีประสิทธิภาพการใช้เน็ตดังแสดงในตารางที่ 10



ตารางที่ 10 แสดงจำนวนอาจารย์ที่มีประสบการณ์ใช้อินเทอร์เน็ตจำแนกตามสาขาวิชา

บริการอินเทอร์เน็ต	สังคม	มนุษย	วิทยา	วิทยา	รวม
	ศาสตร์	ศาสตร์	ศาสตร์	ศาสตร์	
			กายภาพ	ชีวภาพ	
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์	6	3	5	5	19
เว็ลด์ไวด์เว็บ	5	5	5	4	19
การโอนย้ายแฟ้มข้อมูล	1	1	5	2	9
การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในระยะไกล	1	3	5	3	12
การสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลโกเฟอร์	0	2	3	0	5
กลุ่มข่าว (Usenet, Newsgroup)	0	0	1	0	1
การสนทนา (Talk ,IRC)	0	0	2	2	4

จากตารางที่ 10 อาจารย์ส่วนใหญ่มีประสบการณ์การใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และเว็ลด์ไวด์เว็บมากที่สุด รองลงมาคือการใช้เครื่องในระยะไกล และการโอนย้ายแฟ้มข้อมูล

เมื่อจำแนกกลุ่มตัวอย่างอาจารย์ ตามประสบการณ์ใช้อินเทอร์เน็ต จำแนกได้เป็นกลุ่มอาจารย์ที่มีประสบการณ์มากในการใช้อินเทอร์เน็ต มีจำนวน 9 คน (ใช้กิจกรรมอินเทอร์เน็ตได้มากกว่าครึ่งหนึ่งของกิจกรรมทั้งหมด) และกลุ่มอาจารย์ที่มีประสบการณ์น้อยในการใช้อินเทอร์เน็ต มีจำนวน 11 คน (ใช้กิจกรรมอินเทอร์เน็ตได้น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของกิจกรรมทั้งหมด)

## 2. ความเหมาะสมของระบบการเรียนการสอน

อาจารย์ผู้ประเมินส่วนใหญ่มีความเห็นว่าองค์ประกอบตามระบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม ทุกองค์ประกอบมีความจำเป็น มีผู้ประเมินจำนวน 5 คน ให้ข้อเสนอแนะดังนี้

### 2.1 องค์ประกอบที่ควรแก้ไขปรับปรุง คือ

#### 2.1.1 องค์ประกอบข้อ 4 กำหนดวิธีการเรียน และกิจกรรมการเรียนการสอน

ควรแก้ไขเปลี่ยนแปลงเป็น กำหนดรูปแบบการเรียนการสอน

#### 2.1.2 ในองค์ประกอบข้อ 6 การกำหนดคุณสมบัติผู้สอน ควรเพิ่มกิจกรรมอบรม

ผู้สอนในระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

2.1.3 ในองค์ประกอบ ข้อ 11 การประเมินผลการสอน ควรเพิ่มการประเมินกลยุทธ์การสอน และตัวสื่อด้วย

2.1.4 องค์ประกอบ ข้อ 10 การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ควรจัดไว้เป็นขั้นตอนสุดท้าย

2.1.5 องค์ประกอบ ข้อ 2 การวิเคราะห์ผู้เรียน ควรเพิ่มการวัดความรู้ก่อนเรียน เพื่อตรวจสอบพื้นฐานความรู้เดิม และเพื่อติดตามดูความก้าวหน้าของการเรียนรู้

2.2 องค์ประกอบที่ไม่จำเป็น คือข้อ 6 กำหนดคุณสมบัติผู้สอน

2.3 องค์ประกอบที่ควรเพิ่มขึ้นคือ

2.3.1 ควรเพิ่มองค์ประกอบด้าน การสัมมนานักศึกษา โดยจัดเป็นระยะๆ เพื่อให้ผู้เรียน และผู้สอนพบกันเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น อภิปราย สอนเสริม หรืออบรมเข้ม เป็นการอุดช่องว่างของการเรียนการสอน

2.3.2 ควรเพิ่มองค์ประกอบด้าน ประเมินทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง เช่น เครื่องมือ อุปกรณ์ สังคม เศรษฐกิจ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี เป็นต้น

### 3. โครงสร้างเว็บเพจห้องเรียนเสมือน

ผู้ประเมินเลือกรูปแบบโครงสร้างเว็บเพจดังแสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 แสดงจำนวนและร้อยละของอาจารย์ที่เลือกโครงสร้างเว็บเพจประเภทต่างๆ

โครงสร้าง	จำนวน	ร้อยละ
โครงสร้างแผนภูมิองค์กร	11	52.4
โครงสร้างจากบนลงล่าง	5	23.8
โครงสร้างเว็บเพจหน้าต่อเนื้อ	3	14.3
ไม่ระบุ	2	9.5
รวม	21	100

จากตารางที่ 11 อาจารย์ผู้ประเมินเลือกโครงสร้างเว็บเพจแบบโครงสร้างแผนภูมิองค์กร หรือ โครงสร้างต้นไม้ มากที่สุด นอกจากนี้อาจารย์ผู้ประเมินยังแสดงความคิดเห็น

เพิ่มเติมดังนี้

3.1 เว็บไซต์ที่ไม่จำเป็นต้องมีคือเว็บเพจประวัติอาจารย์และผู้สนับสนุน ควรมีเฉพาะประวัตินักศึกษา ( ผู้ตอบ 1 คน) ในขณะที่เดียวกันผู้ประเมินอีก 1 คน ตอบว่าไม่ควรมีเว็บเพจทั้งประวัติอาจารย์ ผู้สนับสนุน และประวัตินักศึกษา

3.2 เว็บไซต์ที่ควรเพิ่มขึ้นคือ

3.2.1 เว็บเพจจุดประสงค์และเป้าหมายของการเรียน เพราะจะช่วยให้ผู้เรียนมีแนวทางในการเรียน

3.2.2 เว็บเพจการสัมมนาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

3.3.3 เว็บเพจข่าวสาร

3.3 เว็บเพจที่ควรปรับปรุง คือเว็บเพจการตอบปัญหา ควรอยู่ในเว็บเพจกิจกรรม ไม่ต้องแยกออกมาต่างหาก

#### 4. ความคิดเห็นเกี่ยวกับขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอน

อาจารย์ผู้ประเมินให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับความจำเป็นต้องมีขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอนตามรูปแบบที่พัฒนา ผลการประเมินแสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นเกี่ยวกับความจำเป็นของ  
ขั้นตอนกระบวนการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

กิจกรรมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต	Mean	SD	ความ หมาย
<b>ขั้นตอนก่อนเรียน</b>			
1. ปฐมนิเทศ แจ้งวัตถุประสงค์ เนื้อหา วิธีการเรียนการสอน วิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียน และทดสอบความรู้พื้นฐาน โดยประชุมรวม	4.48	.75	มาก
2. สอนเสริมปรับความรู้พื้นฐานทางเว็บเพจเรียนเสริม	3.95	.69	มาก
<b>ขั้นตอนการเรียนตามรูปแบบ</b>			
3. แนะนำให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้า โดยโยงไปค้นหาข้อมูลในเว็บเพจ แหล่งทรัพยากรเรียนรู้	4.57	.51	มากที่สุด
4. แนะนำให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดประเมินความรู้ด้วยตนเอง โดย โยงไปเว็บเพจแบบทดสอบ	4.43	.68	มาก
5. โยงไปเว็บไซต์บริการความรู้ ข้อมูล สารสนเทศ ทางเว็ลด์ไวด์เว็บ และแหล่งข้อมูลโกเฟอร์	4.43	.51	มาก
6. เสนอเนื้อหาความรู้ใหม่ ทางเว็บเพจเนื้อหาความรู้	4.40	.50	มาก
7. โยงไปห้องสมุด ศูนย์ข้อมูลและสารสนเทศ	4.40	.60	มาก
8. สรุปความรู้ประจำหน่วย เพื่อการจำและการนำความรู้ไปใช้ ทาง เว็บเพจสรุปบทเรียน	4.00	.71	มาก
9. โยงไปถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล เพื่อนำข้อมูลมาศึกษา เช่น แฟ้มบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.33	.48	มาก
10. เสนอกิจกรรม การเรียนด้วยตนเอง การเรียนแบบร่วมมือ และการ บ้านทางเว็บเพจกิจกรรม	4.25	.55	มาก
11. กิจกรรมตอบปัญหาโดยกระตุ้นให้ผู้เรียนถามปัญหาทาง ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และอาจารย์ตอบปัญหาทางเว็บเพจ ตอบ ปัญหา ทางคอลัมน์ตอบปัญหา และคอลัมน์ตอบปัญหาที่มี ผู้ถามบ่อยๆ	4.14	.65	มาก

ตารางที่ 12 (ต่อ)

กิจกรรมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต	Mean	SD	ความหมาย
12. ดำเนินการเรียนการสอนแต่ละหน่วย แจ้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของหน่วยทางเว็บเพจเนื้อหาความรู้	4.10	.77	มาก
13. นักศึกษาทำกิจกรรม การบ้าน และส่งให้อาจารย์ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และสร้างเว็บไซต์เสนอผลงาน	4.05	.76	มาก
14. สรุปทบทวนความรู้เดิม ทางเว็บเพจเนื้อหาความรู้ และโยงไปหน่วยที่ผ่านมา	3.95	.60	มาก
15. กิจกรรมสนทนาระหว่างอาจารย์กับนักศึกษา นักศึกษากับนักศึกษา	3.76	.94	มาก
16. กิจกรรมอภิปรายกลุ่มโดยโยงไปเว็บไซต์กลุ่มข่าว <i>ขั้นตอนประเมินผล</i>	3.57	.81	มาก
17. อาจารย์ตรวจการบ้าน ส่งคะแนน และข้อมูลป้อนกลับทางเว็บเพจประวัตินักศึกษาในส่วนเก็บข้อมูลส่วนตัว และส่งข้อมูลป้อนกลับทางเว็บเพจผลงานนักศึกษา	3.86	.79	มาก
18. ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยจัดห้องสอบรวม	4.33	.86	มาก

จากตารางที่ 12 ผู้ประเมินแสดงความคิดเห็นว่าขั้นตอนส่วนใหญ่มีความจำเป็นมาก เมื่อจำแนกตามกลุ่มขั้นตอนได้ข้อค้นพบดังนี้

#### 4.1 ขั้นตอนก่อนเรียน

ผู้ประเมินมีความคิดเห็น่าขั้นตอนที่จำเป็นมาก คือ การปฐมนิเทศ แจ้งวัตถุประสงค์เนื้อหา วิธีการเรียนการสอน วิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียน และทดสอบความรู้พื้นฐาน โดยประชุมรวม (ค่าเฉลี่ย 4.48 )

#### 4.2 ขั้นตอนการเรียนตามรูปแบบ

ผู้ประเมินมีความคิดเห็น่าขั้นตอนที่จำเป็นมากที่สุด ได้แก่ การแนะนำให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้า โดยโยงไปค้นหาข้อมูลในเว็บเพจแหล่งทรัพยากรเรียนรู้ (ค่าเฉลี่ย 4.57) และขั้นตอนที่มีความจำเป็นมาก ได้แก่

##### 4.2.1 การแนะนำให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดประเมินความรู้ด้วยตนเอง โดยโยงไป

เว็บเพจแบบทดสอบ ( ค่าเฉลี่ย 4.43 ) และ

4.2.2 การโยงไปเว็บไซต์บริการความรู้ ข้อมูล สารสนเทศทางเว็ลด์ไวด์เว็บ และแหล่ง  
ข้อมูลโกเฟอร์ (ค่าเฉลี่ย 4.43 )

4.3 ขั้นตอนประเมินผล มีความจำเป็นอยู่ในระดับมาก

## 5. การเปรียบเทียบผลการประเมินความจำเป็นระหว่างกลุ่มอาจารย์ที่มี ประสบการณ์ต่างกัน

การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นเกี่ยวกับความ  
จำเป็นของขั้นตอนกระบวนการเรียนการสอน ระหว่างกลุ่มอาจารย์ที่มีประสบการณ์การใช้  
อินเทอร์เน็ตระดับมาก กับกลุ่มที่มีประสบการณ์การใช้อินเทอร์เน็ตระดับน้อย แสดงผลใน  
ตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของ กลุ่มอาจารย์กลุ่มที่มีประสบการณ์การใช้อินเทอร์เน็ตระดับมาก ( กลุ่ม 1) กับกลุ่มอาจารย์กลุ่มที่มีประสบการณ์การใช้อินเทอร์เน็ตระดับน้อย ( กลุ่ม 2 )

กิจกรรมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต	กลุ่ม 1		กลุ่ม 2		t value
	Mean	SD	Mean	SD	
<b>ขั้นตอนก่อนเรียน</b>					
1. ปฐมนิเทศ แจ้งวัตถุประสงค์ เนื้อหา วิธีการเรียนการสอน วิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียน และทดสอบความรู้พื้นฐาน โดยประชุมรวม	4.33	.707	4.58	.793	-.75
2. สอนเสริมปรับความรู้พื้นฐานทางเว็บเพจเรียนเสริม	3.77	.667	4.09	.701	-1.02
<b>ขั้นตอนการเรียนการสอนตามรูปแบบ</b>					
3. ดำเนินการเรียนการสอนแต่ละหน่วย แจ้งวัตถุประสงค์ เซึ่งพฤติกรรมของหน่วยทางเว็บเพจเนื้อหาความรู้	3.66	.707	4.41	.669	-2.48 *
4. สรุปทบทวนความรู้เดิม ทางเว็บเพจเนื้อหาความรู้ และ โยงไปหน่วยที่ผ่านมา	3.88	.601	4.00	.632	-.40
5. เสนอเนื้อหาความรู้ใหม่ ทางเว็บเพจเนื้อหาความรู้	4.33	.500	4.45	.522	-.53
6. กิจกรรมสนทนาระหว่างอาจารย์กับนักศึกษา นักศึกษา กับนักศึกษา	3.33	.707	4.08	.996	-1.92
7. กิจกรรมอภิปรายกลุ่มโดยโยงไปเว็บไซต์กลุ่มข่าว	3.33	.500	3.75	.965	-1.18
8. กิจกรรมตอบปัญหาโดยกระตุ้นให้ผู้เรียนถามปัญหา ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และอาจารย์ตอบปัญหา ทางเว็บเพจตอบปัญหา ทางคอลัมน์ตอบปัญหา และคอลัมน์ตอบปัญหาที่มีผู้ถามบ่อยๆ	3.88	.601	4.33	.651	-1.60
9. แนะนำให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดประเมินความรู้ด้วยตนเอง โดยโยงไปเว็บเพจแบบทดสอบ	4.22	.833	4.58	.515	-1.23
10. แนะนำให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้า โดยโยงไปค้นหา ข้อมูลในเว็บเพจแหล่งทรัพยากรเรียนรู้	4.55	.527	4.58	.515	-.12

ตารางที่ 13 (ต่อ)

กิจกรรมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต	กลุ่ม 1		กลุ่ม 2		t value
	Mean	SD	Mean	SD	
11. โยงไปเว็บไซต์บริการความรู้ ข้อมูล สารสนเทศ ทางเว็ลด์ไวด์เว็บ และแหล่งข้อมูลโกเฟอร์	4.33	.500	4.50	.522	-.74
12 โยงไปถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล เพื่อนำข้อมูลมาศึกษา เช่น แฟ้มบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.11	.333	4.50	.522	-1.95
13 โยงไปห้องสมุด ศูนย์ข้อมูลและสารสนเทศ ( Telnet)	4.44	.527	4.36	.674	.29
14. เสนอกิจกรรม การเรียนด้วยตนเอง การเรียนแบบร่วมมือ และกิจกรรม การบ้านทางเว็บเพจกิจกรรม	4.11	.333	4.36	.674	-1.02
15. นักศึกษาทำกิจกรรม การบ้าน และส่งให้อาจารย์ ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ สร้างเว็บไซต์เสนอผลงาน	3.67	.707	4.36	.674	-2.25 *
16. สรุปความรู้ประจำหน่วย เพื่อการจำและการนำความรู้ ไปใช้ทางเว็บเพจสรุปบทเรียน	3.89	.601	4.08	.793	-.61
<b>ขั้นตอนการประเมินผล</b>					
17. อาจารย์ตรวจการบ้าน ส่งคะแนน และข้อมูลป้อนกลับ ทางเว็บเพจประวัตินักศึกษาในส่วนเก็บข้อมูลส่วนตัว และส่งข้อมูลป้อนกลับทางเว็บเพจผลงานนักศึกษา	3.78	.667	3.92	.900	-.39
18. ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยจัดห้องสอบรวม	4.11	.601	4.50	1.00	-1.03

\* p &lt; .05

จากตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นเกี่ยวกับความจำเป็นของขั้นตอนกระบวนการเรียนการสอน ระหว่างกลุ่มอาจารย์ที่มีประสบการณ์การใช้อินเทอร์เน็ตระดับมาก กับกลุ่มที่มีประสบการณ์การใช้อินเทอร์เน็ตระดับน้อย ไม่แตกต่างกัน ในขั้นตอนก่อนเรียน และขั้นตอนการประเมินผล

ส่วนในขั้นตอนเรียนการสอนตามรูปแบบ ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของทั้ง 2 กลุ่มก็ไม่แตกต่างกัน ในจำนวน 12 ข้อ ยกเว้นขั้นตอนข้อที่ 3 กับ ขั้นตอนข้อที่ 15 ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 กล่าวคือ



ขั้นตอนข้อที่ 3. ดำเนินการเรียนการสอนแต่ละหน่วย แจ้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของหน่วยทางเว็บเพจเนื้อหาความรู้ (ค่าเฉลี่ยกลุ่ม 2 = 4.41 กลุ่ม 1 = 3.66 ) แสดงว่า อาจารย์ที่มีประสบการณ์การใช้อินเทอร์เน็ตระดับน้อย มีความคิดเห็นว่าขั้นตอนนี้มีความจำเป็นมากกว่า กลุ่มอาจารย์ที่มีประสบการณ์การใช้อินเทอร์เน็ตระดับมาก

ขั้นตอนข้อที่ 15 นักศึกษาทำแบบฝึกหัด การบ้าน และส่งให้อาจารย์ ทางไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ สร้างเว็บไซต์เสนอผลงาน (ค่าเฉลี่ยกลุ่ม 2 = 4.36 กลุ่ม 1 = 3.67 ) แสดงว่า อาจารย์ที่มีประสบการณ์การใช้อินเทอร์เน็ตระดับน้อย มีความคิดเห็นว่าขั้นตอนนี้มีความจำเป็นมากกว่า กลุ่มอาจารย์ที่มีประสบการณ์การใช้อินเทอร์เน็ตระดับมาก

ข้อสังเกตจากตารางที่ 12 แม้ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของอาจารย์ 2 กลุ่ม โดยส่วนใหญ่ (16 ข้อ จาก 18 ข้อ ) ไม่แตกต่างกัน แต่ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของกลุ่ม 2 เกือบทุกข้อ (17 ข้อ จาก 18 ข้อ ) จะสูงกว่ากลุ่ม 1 เล็กน้อย แสดงว่าอาจารย์ที่มีประสบการณ์การใช้อินเทอร์เน็ตระดับน้อย ค่อนข้างมีความคิดเห็นว่าขั้นตอนนี้มีความจำเป็นมากกว่า กลุ่มอาจารย์ที่มีประสบการณ์การใช้อินเทอร์เน็ตระดับมาก

## 6. การเปรียบเทียบผลการประเมินความจำเป็นระหว่างกลุ่มอาจารย์จากสาขาวิชาต่างกัน

การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นเกี่ยวกับความจำเป็นของขั้นตอนกระบวนการเรียนการสอน ระหว่างกลุ่มอาจารย์จากสาขาวิชาต่างกัน ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ( Oneway ANOVA ) และทดสอบความแตกต่างระหว่างคู่ ด้วยวิธีการ Scheffe กลุ่มอาจารย์จำแนกตามสาขาวิชา 4 สาขา คือกลุ่ม 1 สังคมศาสตร์ กลุ่ม 2 มนุษยศาสตร์ กลุ่ม 3 วิทยาศาสตร์กายภาพ และ กลุ่ม 4 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงในตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นเกี่ยวกับความจำเป็นของ  
ขั้นตอนในกระบวนการเรียนการสอน ของอาจารย์ 4 สาขาวิชา ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน  
ทางเดียว

กิจกรรมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต	F Ratio	F Prob.
<b>ขั้นตอนก่อนเรียน</b>		
1. ปฐมนิเทศ แจ้งวัตถุประสงค์ เนื้อหา วิธีการเรียนการสอน วิเคราะห์ ความต้องการของผู้เรียน และทดสอบความรู้พื้นฐาน โดยประชุมรวม	2.2606	.1183
2. สอนเสริมปรับความรู้พื้นฐานทางเว็บเพจเรียนเสริม	1.1758	.3500
<b>ขั้นตอนการเรียนการสอนตามรูปแบบ</b>		
3. ดำเนินการเรียนการสอนแต่ละหน่วย แจ้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของ หน่วยทางเว็บเพจเนื้อหาความรู้	0.8305	.4953
4. สรุปทบทวนความรู้เดิม ทางเว็บเพจเนื้อหาความรู้ และโยงไปหน่วยที่ ผ่านมา	1.7949	.1887
5. เสนอเนื้อหาความรู้ใหม่ ทางเว็บเพจเนื้อหาความรู้	7.4667	.0024
6. กิจกรรมสนทนาระหว่างอาจารย์กับนักศึกษา นักศึกษากับนักศึกษา	5.4235	.0084
7. กิจกรรมอภิปรายกลุ่มโดยโยงไปเว็บไซต์กลุ่มข่าว	4.4892	.0170
8. กิจกรรมตอบปัญหาโดยกระตุ้นให้ผู้เรียนถามปัญหาทางไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ และอาจารย์ตอบปัญหาทางเว็บเพจตอบปัญหา ทางคอลัมน์ตอบปัญหา และคอลัมน์ตอบปัญหาที่มีผู้ถามบ่อยๆ	2.2526	.1192
9. แนะนำให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดประเมินความรู้ด้วยตนเอง โดยโยง ไปเว็บเพจแบบทดสอบ	1.2413	.3257
10. แนะนำให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้า โดยโยงไปค้นหาข้อมูลในเว็บเพจ แหล่งทรัพยากรเรียนรู้	.2407	.8668
11. โยงไปเว็บไซต์บริการความรู้ ข้อมูล สารสนเทศ ทางเว็ลด์ไวด์เว็บ และแหล่งข้อมูลโกเฟอร์	3.3466	.0438

ตารางที่ 14 (ต่อ)

กิจกรรมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต	F Ratio	F Prob.
12 โยงไปถ่ายโอนเพิ่มข้อมูล เพื่อนำข้อมูลมาศึกษา เช่น เพิ่มบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	5.2009	.0099
13 โยงไปห้องสมุด ศูนย์ข้อมูลและสารสนเทศ	0.4693	.7078
14. เสนอกิจกรรม การเรียนด้วยตนเอง การเรียนแบบร่วมมือ และการบ้าน ทางเว็บเพจกิจกรรม	2.0860	.1424
15. นักศึกษาทำกิจกรรม การบ้าน และส่งให้อาจารย์ ทางไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ และสร้างเว็บไซต์เสนอผลงาน	1.9667	.1597
16. สรุปความรู้ประจำหน่วย เพื่อการจำและการนำความรู้ไปใช้ ทางเว็บเพจสรุปบทเรียน	.6766	.5782
<b>ขั้นตอนการประเมินผล</b>		
17. อาจารย์ตรวจงาน ส่งคะแนน และข้อมูลป้อนกลับทางเว็บเพจ ประวัตินักศึกษาในส่วนเก็บข้อมูลส่วนตัว และส่งข้อมูลป้อน กลับทางเว็บเพจผลงานนักศึกษา	.2534	.8578
18. ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยจัดห้องสอบรวม	2.6168	.0845

\*  $p < 0.05$ 

จากตารางที่ 14 ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของกลุ่มอาจารย์จาก 4 สาขาวิชา ไม่แตกต่างกัน ในขั้นตอนก่อนเรียน และขั้นตอนการประเมินผล

ส่วนในขั้นตอนการเรียนตามรูปแบบ ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของกลุ่มอาจารย์จาก 4 สาขาวิชา ไม่แตกต่างกันใน 9 ข้อของกระบวนการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ยกเว้น 5 ข้อ (ข้อ 5, 6, 7, 11, 12) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จากการทดสอบความแตกต่างระหว่างคู่ พบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ซึ่งมีความหมายว่า กลุ่มสาขาที่มีค่าเฉลี่ยสูงกว่า แสดงว่าอาจารย์ในสาขานั้นมีความเห็นว่าขั้นตอนนั้นมีความจำเป็นมากกว่ากลุ่มอาจารย์อีกสาขาหนึ่ง ดังนั้นมีรายละเอียดความแตกต่างระหว่างกลุ่มดังนี้

ข้อที่ 5 เสนอเนื้อหาความรู้ใหม่ ทางเว็บเพจเนื้อหาความรู้ พบความแตกต่าง 2 คู่ คือ ระหว่างกลุ่ม 4 สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (ค่าเฉลี่ย 5.00) กับกลุ่ม 3 สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ

( ค่าเฉลี่ย 4.00 ) และ ระหว่างกลุ่ม 4 สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ( ค่าเฉลี่ย 5.00 ) กับ กลุ่ม 2 สาขามนุษยศาสตร์ ( ค่าเฉลี่ย 4.20 )

ข้อที่ 6 กิจกรรมสนทนาระหว่างอาจารย์กับนักศึกษา นักศึกษากับนักศึกษา (Talk) พบ ความแตกต่าง 1 คู่ คือ ระหว่างกลุ่ม 1 สาขาสังคมศาสตร์ ( ค่าเฉลี่ย 4.50 ) กับกลุ่ม 4 สาขา วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ( ค่าเฉลี่ย 3.00 )

ข้อที่ 7 กิจกรรมอภิปรายกลุ่มโดยโยงไปเว็บไซต์กลุ่มข่าว ( Usenet,Newsgroup) พบความแตกต่าง 1 คู่ คือ ระหว่างกลุ่ม 1 สาขาสังคมศาสตร์ ( ค่าเฉลี่ย 4.33 ) กับกลุ่ม 3 สาขา วิทยาศาสตร์กายภาพ ( ค่าเฉลี่ย 3.00 )

ข้อที่ 11 โยงไปเว็บไซต์บริการความรู้ ข้อมูล สารสนเทศ ทางเวปไซด์เวป และแหล่ง ข้อมูลโกเฟอร์ พบความแตกต่าง 1 คู่ คือ ระหว่างกลุ่ม 1 สาขาสังคมศาสตร์ ( ค่าเฉลี่ย 4.83 ) กับ กลุ่ม 2 สาขามนุษยศาสตร์ ( ค่าเฉลี่ย 4.00 )

ข้อที่ 12 โยงไปถ่ายโอนเพิ่มข้อมูล เพื่อนำข้อมูลมาศึกษา เช่น เพิ่มบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน พบความแตกต่าง 1 คู่ คือ ระหว่างกลุ่ม 1 สาขาสังคมศาสตร์ (ค่าเฉลี่ย 4.83 ) กับกลุ่ม 2 สาขามนุษยศาสตร์ ( ค่าเฉลี่ย 4.00 )

จากการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคู่ โดยภาพรวมอาจารย์สาขาสังคมศาสตร์มีความคิดเห็นที่ขั้นตอนที่กล่าวถึงนั้นมีความจำเป็นสูงกว่า อาจารย์อีก 3 สาขา ในขณะที่อาจารย์สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ มีความเห็นที่ขั้นตอนที่กล่าวถึงมีความจำเป็นสูงกว่า อาจารย์อีก 2 สาขาวิชา ส่วนอาจารย์สาขามนุษยศาสตร์มีความเห็นที่ขั้นตอนดังกล่าวมีความจำเป็นน้อยกว่า

## 7. การวิเคราะห์ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับรูปแบบกระบวนการเรียน การสอนทางอินเทอร์เน็ต

การวิเคราะห์จากคำถามปลายเปิดในประเด็นความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการเพิ่มเติมและปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอน พบว่าอาจารย์ผู้ประเมินส่วนใหญ่ ( 16 คน จาก 21 คน ) เห็นด้วยกับรูปแบบที่นำเสนอ อาจารย์ 5 คนที่เสนอความคิดเห็นและข้อเสนอแนะดังนี้

7.1 ควรเพิ่มขั้นตอนการสัมมนา หรือประชุมรวมพบหน้ากันระหว่างอาจารย์กับนักศึกษา เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ปรีกษาปัญหาการเรียน วิธีการเรียน หรือ สอนเสริมเนื้อหาที่เข้าใจ ยาก โดยอาจนัดพบกันเดือนละครั้ง ( ผู้ตอบ 3 คน )

7.2 ในขั้นตอนการประเมินผลการสอน ควรเพิ่มการประเมินระบบเรียนการสอนทาง อินเทอร์เน็ตเข้าไปด้วย ( ผู้ตอบ 1 คน )

7.3 ในขั้นตอนการแนะนำให้นักศึกษาค้นคว้า โดยโยงไปค้นข้อมูลในเว็บเพจทรัพยากรการเรียนรู้ นั้น ควรแนะนำให้นักศึกษาดูข้อมูลจากวารสาร และสิ่งพิมพ์ด้วย ( ผู้ตอบ 1 คน )

## 8. การวิเคราะห์ประโยชน์ในการนำระบบและรูปแบบไปใช้งาน

อาจารย์ผู้ประเมินส่วนใหญ่ เห็นว่าการทดลองออกแบบระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ตามระบบและ รูปแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เป็นประโยชน์ในระดับมากต่อการนำไปใช้งานจริง (ผู้ตอบ 18 คน) มีประโยชน์ระดับปานกลาง เพราะขาดโปรแกรมการสร้างเว็บเพจ และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (ผู้ตอบ 2 คน) และมีประโยชน์ในระดับน้อย เพราะขาดโปรแกรมสร้างเว็บเพจ (ผู้ตอบ 1 คน)

อย่างไรก็ตามอาจารย์ผู้ประเมินให้ข้อคิดเห็นว่าการนำไปใช้งานจริง จะมีปัญหาด้านความพร้อมของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ การติดต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และโปรแกรมสร้างเว็บเพจ ซึ่งมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง (ผู้ตอบ 5 คน)

## 9. การวิเคราะห์เอกสารประกอบระบบ

อาจารย์ผู้ประเมินแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเอกสารประกอบระบบ ซึ่งเป็นคู่มือประกอบการฝึกปฏิบัติทดลองออกแบบระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า

9.1 เอกสารประกอบมีความชัดเจน เข้าใจง่าย และสามารถนำไปประกอบการฝึกปฏิบัติได้ ส่วนใหญ่ประเมินว่ามีความดีพอใจระดับปานกลาง (จำนวน 13 คน) รองลงมาคือพอใจระดับมาก (จำนวน 7 คน) และระดับน้อย (1 คน)

9.2 ผู้ประเมินให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขเอกสารประกอบดังนี้

9.2.1 ควรใส่รูปภาพประกอบคำอธิบายเพิ่มขึ้น ( ผู้ตอบ 2 คน )

9.2.2 ควรแสดงตัวอย่างให้มากขึ้น ( ผู้ตอบ 4 คน )

9.2.3 ควรมีแบบฝึกหัดมากขึ้น ( ผู้ตอบ 4 คน )

9.2.4 ควรเพิ่มเติมเนื้อหารายละเอียดการใช้โปรแกรมการสร้างเว็บเพจในระดับสูง ได้แก่ การรับข้อมูลการสอบจากนักศึกษา การทำข้อสอบทางเว็บเพจ การสร้างปุ่ม ( Button ) เพื่อเชื่อมโยงเว็บเพจ การให้ข้อมูลป้อนกลับทางอินเทอร์เน็ต (ผู้ตอบ 6 คน)

จะเห็นว่าข้อเสนอแนะส่วนใหญ่เป็นเรื่องของการปรับปรุงเอกสารการใช้คำสั่งของโปรแกรมสร้างเว็บเพจ

## 10. การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสังเกตการณ์

การฝึกปฏิบัติทดลองใช้รูปแบบระบบการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เพื่อออกแบบเว็บไซต์การเรียนการสอน และอาจารย์ประเมินระบบที่นำเสนอในรูปแบบประเมิน ดังแสดงผลการประเมินข้างต้น นอกจากนี้ผู้วิจัยได้สังเกตการทดลองใช้รูปแบบ รวมทั้งการสอบถามเพื่อประเมินความสำเร็จและปัญหาในการใช้รูปแบบเพื่อออกแบบเว็บไซต์ โดยจัดบันทึกข้อมูลลงในแบบสังเกต ซึ่งเป็นหัวข้อคำถามปลายเปิด และนำมาจัดหมวดหมู่ วิเคราะห์สรุปข้อมูลได้ดังต่อไปนี้

10.1 อาจารย์สามารถใช้รูปแบบกระบวนการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต และโครงสร้างเว็บเพจที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เพื่อใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตได้ทุกคน โดยดูจากเนื้อหาในเว็บเพจซึ่งมีปรากฏอยู่ในเว็บเพจทั้ง 6 กลุ่ม คือเว็บเพจประกาศ เว็บเพจประมวลรายวิชา เว็บเพจห้องเรียนเสมือน เว็บเพจทรัพยากรการเรียน เว็บเพจประเมินผล และเว็บเพจประวัติ แต่ไม่มีผู้ใดสามารถพิมพ์ข้อมูลลงในเว็บเพจได้ครบสมบูรณ์ทั้งในเว็บเพจระดับรอง และเว็บเพจระดับย่อย เนื่องจากอาจารย์ทุกคนพิมพ์ไม่คล่อง เสียเวลารอคอยในการติดต่อสื่อสารกับแหล่งข้อมูลในต่างประเทศ และมีเวลาจำกัด

ดังนั้นผลงานการออกแบบและสร้างระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตจึงมีเพียงเค้าโครงและหัวข้อเนื้อหาสำคัญๆ ไม่มีเนื้อหาอย่างละเอียดสมบูรณ์ที่จะนำไปใช้ได้จริง อย่างไรก็ตาม จากผลงานที่มีเค้าโครงเนื้อหาทุกเว็บเพจ ก็เชื่อได้ว่าอาจารย์เข้าใจหลักการออกแบบ และมีความสามารถในการสร้างระบบการเรียนการสอนทางเว็บเพจ ตามรูปแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นได้

10.2 อาจารย์ส่วนใหญ่ (จำนวน 17 คน) สามารถออกแบบให้เว็บเพจเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลภายนอกได้ (External Link) คือการเชื่อมโยงกับเว็บไซต์ทางเว็ลด์ไวด์เว็บ เชื่อมโยงกับการอ่านข่าว การอภิปรายกลุ่ม เชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลโกเฟอร์ เชื่อมโยงกับแหล่งเพิ่มข้อมูลสำหรับการถ่ายโอน และเชื่อมโยงไปใช้คอมพิวเตอร์ในระยะไกลเพื่อดึงข้อมูลภายนอกจากแหล่งต่างๆ มาแสดงในเว็บเพจ

แต่ในการทดลองใช้เว็บไซต์ที่อาจารย์ออกแบบเพื่อเชื่อมโยงไปสู่แหล่งข้อมูลภายนอกในสถานการณ์จริง พบว่าไม่มีผู้ใดสามารถติดต่อกับแหล่งข้อมูลตามต้องการได้ทุกแหล่ง เนื่องจาก

ปัญหาการสื่อสารระหว่างเครือข่ายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กับแหล่งข้อมูลในต่างประเทศ ซึ่งรับส่งข้อมูลได้ค่อนข้างช้า และ/หรือระบบการสื่อสารขัดข้อง แหล่งข้อมูลขัดข้อง ซึ่งในความเป็นจริง ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตจะพบปัญหาดังกล่าวเสมอ จึงเป็นปัจจัยภายนอกที่ควบคุมแก้ไขไม่ได้

10.3 อาจารย์ที่ฝึกปฏิบัติทดลองใช้ระบบ เพื่อออกแบบระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตประสบปัญหาดังนี้

10.3.1 ไม่สามารถออกแบบการโต้ตอบทางอินเทอร์เน็ต (2 คน)

10.3.2 ไม่สามารถออกแบบการถ่ายโอนข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต (1 คน)

10.3.3 ไม่สามารถออกแบบการติดต่ออภิปรายกลุ่มทางอินเทอร์เน็ต (1 คน)

10.3.4 สามารถออกข้อสอบได้ แต่ยังไม่เข้าใจวิธีการสอบทางเว็บเพจ (4 คน)

10.3.6 อาจารย์ทุกคนต้องการนำแฟ้มสื่อการสอนต่างๆ เข้ามาเสนอในเว็บเพจที่สร้างขึ้น เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ เสียงดนตรี แต่ไม่สามารถทำได้ เนื่องจากอุปกรณ์ และแฟ้มข้อมูลต่างๆไม่พร้อม มีเวลาจำกัด และผู้วิจัยได้จัดเตรียมเอาไว้ เพราะไม่ใช่จุดประสงค์ของการฝึกปฏิบัติครั้งนี้

10.3.7 อาจารย์ส่วนใหญ่เห็นว่าเอกสารประกอบ มีตัวอย่าง และแบบฝึกหัดสำหรับฝึกปฏิบัติค่อนข้างน้อย

10.3.8 อาจารย์ทุกคนอยากได้โปรแกรมการสร้างโฮมเพจ แต่ผู้วิจัยไม่สามารถจัดให้ได้ เนื่องจากปัญหาด้านลิขสิทธิ์ นอกจากนี้อาจารย์ส่วนใหญ่เห็นว่าหน่วยงานของตนเองยังมีปัญหาความไม่พร้อมด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และการติดต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้อาจารย์ส่วนใหญ่คิดว่าไม่สามารถนำระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตไปใช้งานได้จริง