

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนิสิตและอาจารย์ สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บ ศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ โดยใช้หลักการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ศึกษาผลของการใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ โดยใช้หลักการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ โดยใช้หลักการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้วิจัยขอแนะนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นนิสิตและอาจารย์ สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บ

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ โดยใช้หลักการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ โดยใช้หลักการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 4 ผลการรับรองรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ โดยใช้หลักการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นนิสิตและอาจารย์ สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บ โดยการหาค่าความถี่และร้อยละ ได้ผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6 แสดงข้อมูลส่วนตัวของอาจารย์ผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 6-1 แสดงความถี่และร้อยละของอาจารย์จำแนกตามตำแหน่งทางวิชาการ

ตำแหน่งทางวิชาการ	ความถี่	ร้อยละ
อาจารย์	26	55.32
ผู้ช่วยศาสตราจารย์	13	27.66
รองศาสตราจารย์	8	17.02
รวม	47	100

จากตารางที่ 6-1 แสดงว่า อาจารย์สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ตอบแบบสอบถาม มีตำแหน่งอาจารย์มากที่สุด ร้อยละ 55.32 รองลงมา คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร้อยละ 27.66 และรองศาสตราจารย์ร้อยละ 17.02 ตามลำดับ

ตารางที่ 6-2 แสดงความถี่และร้อยละของอาจารย์จำแนกตามคณะ

สังกัดคณะ	ความถี่	ร้อยละ
วิศวกรรมศาสตร์	17	36.17
วิทยาศาสตร์	16	34.04
สถาปัตยกรรมศาสตร์	14	29.79
รวม	47	100

จากตารางที่ 6-2 พบว่า อาจารย์ที่ตอบแบบสอบถาม สังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์ ร้อยละ 36.17 รองลงมา คือ คณะวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 34.04 และคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ 29.79 ตามลำดับ

ตารางที่ 6-3 แสดงความถี่และร้อยละของอาจารย์ จำแนกตามประสบการณ์การสอน

ประสบการณ์การสอน	ความถี่	ร้อยละ
ต่ำกว่า 5 ปี	19	40.43
5-10 ปี	13	27.66
10 ปีขึ้นไป	15	31.91
รวม	47	100

จาก ตารางที่ 6-3 พบว่า อาจารย์ที่ตอบแบบสอบถาม มีประสบการณ์การสอน ต่ำกว่า 5 ปี ร้อยละ 40.43 รองลงมา คือ 5-10 ปี ร้อยละ 27.66 และ 10 ปีขึ้นไป ร้อยละ 31.91 ตามลำดับ

ตารางที่ 6-4 แสดงความถี่และร้อยละของความสามารถในการปฏิบัติการสอนบนเว็บของอาจารย์

ความสามารถในการปฏิบัติการสอนบนเว็บของอาจารย์	ความถี่	ร้อยละ
ได้ดี	1	2.13
ได้	19	40.43
พอได้	21	44.68
ไม่ได้	6	12.77
รวม	47	100

จาก ตารางที่ 6-4 พบว่า อาจารย์ที่ตอบแบบสอบถาม มีความสามารถในการปฏิบัติการสอนบนเว็บ พอได้ ร้อยละ 44.68 รองลงมา คือ ได้ ร้อยละ 40.43 ไม่ได้ ร้อยละ 12.77 และ ได้ดี ร้อยละ 2.13 ตามลำดับ

ตารางที่ 6-5 แสดงความถี่และร้อยละของจำนวนอาจารย์ที่เคยปฏิบัติการสอนบนเว็บ

จำนวนอาจารย์ที่เคยปฏิบัติการสอนบนเว็บ	ความถี่	ร้อยละ
เคย	5	10.64
ไม่เคย	42	89.36
รวม	47	100

จากตารางที่ 6-5 แสดงว่า มีอาจารย์ที่เคยปฏิบัติการสอนบนเว็บจำนวน 5 ท่าน โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1) สอนวิชา 2301361 ตลอดภาคการศึกษา ในรูปแบบ CAE บันทึกเทปสอนบนเว็บ
- 2) เป็นการทดลองสอนในงานวิจัยโดยการจัดสัมมนา 1 ครั้ง
- 3) สอนวิชา Programming Techniques ระยะเวลา 3 เทอม โดยจัดการเรียนการสอนผ่านการประชุมทางไกลด้วยวีดิทัศน์ (Internet Video Conference)
- 4) สอนวิชา 2301261 1 ครั้ง
- 5) สอนวิชา Stashes ระยะเวลา 3 ปี โดยใช้เว็บในการเผยแพร่เนื้อหาและใช้กระดานสนทนา

ตารางที่ 7 แสดงข้อมูลส่วนตัวของนิสิตผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 7-1 แสดงความถี่และร้อยละของนิสิต จำแนกตามคณะ

สังกัดคณะ	ความถี่	ร้อยละ
วิทยาศาสตร์	122	32.45
วิศวกรรมศาสตร์	97	25.80
สถาปัตยกรรมศาสตร์	93	24.73
โครงการขยายโอกาสอุดมศึกษา	64	17.02
รวม	376	100

จาก ตารางที่ 7-1 พบว่า นิสิตที่ตอบแบบสอบถาม สังกัดคณะวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 32.45 รองลงมา คือ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ร้อยละ 25.80 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ร้อยละ 24.73 และโครงการขยายโอกาสอุดมศึกษา ร้อยละ 17.02 ตามลำดับ

ตารางที่ 7-2 แสดงความถี่และร้อยละของนิสิต จำแนกตามระดับชั้นปี

ชั้นปี	ความถี่	ร้อยละ
ปี 1	80	21.28
ปี 2	70	18.62
ปี 3	114	30.32
ปี 4	93	24.73
สูงกว่าปี 4	19	5.05
รวม	376	100

จาก ตารางที่ 7-2 พบว่า นิสิตปริญญาบัณฑิตสาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ตอบแบบสอบถามอยู่ชั้นปีที่ 3 ร้อยละ 30.32 รองลงมา คือ ชั้นปีที่ 4 ร้อยละ 24.73 ชั้นปีที่ 2 ร้อยละ 18.62 ชั้นปีที่ 1 ร้อยละ 21.28 และสูงกว่าชั้นปีที่ 4 ร้อยละ 5.05 ตามลำดับ

ตารางที่ 7-3 แสดงความถี่และร้อยละของความสามารถในการเรียนบนเว็บของนิสิต

ความสามารถในการเรียนบนเว็บของนิสิต	ความถี่	ร้อยละ
สามารถเรียนบนเว็บได้ดี	19	5.05
สามารถเรียนบนเว็บได้	119	31.65
พอที่จะเรียนบนเว็บได้	204	54.26
ไม่สามารถเรียนบนเว็บได้	34	9.04
รวม	376	100

จาก ตารางที่ 7-3 พบว่า นิสิตที่ตอบแบบสอบถาม มีความสามารถในการปฏิบัติการเรียนบนเว็บ พอได้ ร้อยละ 54.26 รองลงมา คือ ได้ ร้อยละ 31.65 ไม่ได้ ร้อยละ 9.04 และได้ดีร้อยละ 5.05 ตามลำดับ

ตารางที่ 7-4 แสดงความถี่และร้อยละของจำนวนนักเรียนที่เคยเรียนบนเว็บ

จำนวนนักเรียนที่เคยเรียนบนเว็บ	ความถี่	ร้อยละ
เคย	313	83.24
ไม่เคย	63	16.76
รวม	47	100

จากตารางที่ 7-4 แสดงว่า นิสิตที่ตอบแบบสอบถามเคยเรียนบนเว็บ ร้อยละ 83.24

ตารางที่ 8 แสดงร้อยละของความคิดเห็นของนิสิตและอาจารย์เกี่ยวกับวิธีการและเครื่องมือที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บ

ตารางที่ 8-1 แสดงร้อยละของความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการปฐมนิเทศหน่วยการเรียนรู้

ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการปฐมนิเทศ หน่วยการเรียนรู้	อาจารย์		นิสิต	
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
online (บนเว็บ)	7	14.29	75	20.00
offline (ในห้องเรียน)	42	85.71	300	80.00
n	49	100	375	100

จากตารางที่ 8-1 อาจารย์มีความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการปฐมนิเทศหน่วยการเรียนรู้ว่าควรเป็นแบบ offline (ในห้องเรียน) มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 85.71 และร้อยละ 14.29 เห็นว่าควรปฐมนิเทศแบบ online (บนเว็บ) ส่วนนิสิตมีความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการปฐมนิเทศหน่วยการเรียนรู้ว่าควรเป็นแบบ offline (ในห้องเรียน) มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 80 และร้อยละ 20 เห็นว่าควรปฐมนิเทศแบบ online (บนเว็บ)

ตารางที่ 8-2 แสดงร้อยละของความคิดเห็นเกี่ยวกับเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการสนทนาร่วมกัน

ความคิดเห็นของนิสิตเกี่ยวกับเครื่องมือที่เหมาะสม ในการสนทนาร่วมกัน	อาจารย์		นิสิต	
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
กระดานสนทนาประจำวิชา	21	42.00	111	28.98
การประชุมทางไกลด้วยวิดีโอทัศน์	6	12.00	70	18.28
โปรแกรมสนทนา	23	46.00	202	52.74
n	50	100	383	100

จากตารางที่ 8-2 พบว่า อาจารย์มีความคิดเห็นว่าเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการสนทนาร่วมกัน คือ โปรแกรมสนทนา ร้อยละ 46 รองลงมา คือ กระดานสนทนาประจำวิชา และการประชุมทางไกลด้วยวิดีโอทัศน์ ร้อยละ 42 และ 12 ตามลำดับ ส่วนนิสิตมีความคิดเห็นว่าเครื่องมือที่เหมาะสม คือ โปรแกรมสนทนา ร้อยละ 52.74 รองลงมา คือ กระดานสนทนาประจำวิชา และการประชุมทางไกลด้วยวิดีโอทัศน์ ร้อยละ 28.98 และ 18.28 ตามลำดับ

ตารางที่ 8-3 แสดงร้อยละของความคิดเห็นเกี่ยวกับเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการระดมสมอง

ความคิดเห็นของนิสิตเกี่ยวกับเครื่องมือที่เหมาะสม สำหรับการระดมสมอง	อาจารย์		นิสิต	
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
กระดานสนทนาประจำวิชา	10	20.00	118	31.13
การประชุมทางไกลด้วยวิดีโอทัศน์	14	28.00	111	29.29
โปรแกรมสนทนา	26	52.00	150	39.58
n	50	100	379	100

จากตารางที่ 8-3 พบว่า อาจารย์มีความคิดเห็นว่าเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการระดมสมอง คือ โปรแกรมสนทนา ร้อยละ 52 รองลงมา คือ การประชุมทางไกลด้วยวิดีโอทัศน์ และกระดานสนทนาประจำวิชา ร้อยละ 28 และ 20 ตามลำดับ ส่วนนิสิตมีความคิดเห็นว่าเครื่องมือที่เหมาะสม คือ โปรแกรมสนทนา ร้อยละ 39.58 รองลงมา คือ กระดานสนทนาประจำวิชา และการประชุมทางไกลด้วยวิดีโอทัศน์ ร้อยละ 31.13 และ 29.29 ตามลำดับ

ตารางที่ 8-4 แสดงร้อยละของความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการที่เหมาะสมในการส่งแผนที่ความคิด

ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการที่เหมาะสม ในการส่งแผนที่ความคิด	อาจารย์		นิสิต	
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
ส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ถึงอาจารย์	9	18.37	196	51.85
ส่งผ่านกระดานประชุม (Whiteboard environments)	14	28.57	133	35.19
ส่งโดยตั้งกระทู้ใน กระดานสนทนา	26	53.06	49	12.96
n	49	100	378	100

จากตารางที่ 8-4 พบว่า อาจารย์มีความคิดเห็นว่าการที่เหมาะสมในการส่งแผนที่ความคิด คือ ส่งโดยตั้งกระทู้ในกระดานสนทนา ร้อยละ 53.06 รองลงมา คือ ส่งผ่านกระดานประชุม และส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ถึงอาจารย์ ร้อยละ 28.57 และ 18.37 ตามลำดับ ส่วนนิสิตมีความคิดเห็นว่าการที่เหมาะสม คือ ส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ถึงอาจารย์ ร้อยละ 51.85 รองลงมา คือ ส่งผ่านกระดานประชุม และส่งโดยตั้งกระทู้ในกระดานสนทนา ร้อยละ 35.19 และ 12.96 ตามลำดับ

ตารางที่ 8-5 แสดงร้อยละของความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการที่เหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหาของผู้สอน

ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการที่เหมาะสมในการ นำเสนอเนื้อหาของผู้สอน	อาจารย์		นิสิต	
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
นำเสนอในรูปแบบของข้อความ (ไฮเปอร์เท็กซ์, HTML)	10	16.95	38	10.11
นำเสนอในรูปแบบของโปรแกรม Animation	14	23.73	195	51.86
นำเสนอในรูปแบบของโปรแกรมเพื่อการนำเสนอ	35	59.32	143	38.03
n	59	100	376	100

จากตารางที่ 8-5 พบว่า อาจารย์มีความคิดเห็นว่าการที่เหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหาของผู้สอน คือ นำเสนอในรูปแบบโปรแกรมเพื่อการนำเสนอ ร้อยละ 59.32 รองลงมา คือ โปรแกรม Animation และข้อความ (ไฮเปอร์เท็กซ์, HTML) ร้อยละ 23.73 และ 16.95 ตามลำดับ ส่วนนิสิตมีความคิดเห็นว่าการที่เหมาะสม คือ นำเสนอในรูปแบบโปรแกรม Animation ร้อยละ 51.86 รองลงมา คือ โปรแกรมเพื่อการนำเสนอ และ ข้อความ (Hypertext, HTML) ร้อยละ 38.03 และ 10.11 ตามลำดับ

ตารางที่ 8-6 แสดงร้อยละของความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่ผู้สอนนำเสนอ

ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติม นอกเหนือจากที่ผู้สอนนำเสนอ	อาจารย์		นิสิต	
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
เลือกจากจุดเชื่อมโยงที่อาจารย์สร้างไว้ในโฮมเพจ รายวิชาไปยังเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง	17	25.76	85	21.57
ใช้ระบบสืบค้น (Search Engine) ค้นหาเว็บไซต์ที่ เกี่ยวข้องจากอินเทอร์เน็ต	17	25.76	124	31.47
ศึกษาจากเว็บเพจที่อาจารย์สร้างไว้	5	7.58	38	9.64
ศึกษาเอกสารตำรา (ฉบับจริง) เป็นหลักและเสริม ด้วยการค้นคว้าจากอินเทอร์เน็ต	27	40.91	147	37.31
n	66	100	394	100

จากตารางที่ 8-6 พบว่า อาจารย์มีความคิดเห็นว่าการที่เหมาะสมในการศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่ผู้สอนนำเสนอ คือ ศึกษาเอกสารตำรา (ฉบับจริง) เป็นหลักและเสริมด้วยการค้นคว้าจากอินเทอร์เน็ต ร้อยละ 40.91 รองลงมา คือ เลือกจากจุดเชื่อมโยงที่อาจารย์สร้างไว้ในโฮมเพจรายวิชาไปยังเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง และใช้ระบบสืบค้น ค้นหาเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องจากอินเทอร์เน็ต ร้อยละ 25.76 เท่ากัน ส่วนนิสิตมีความคิดเห็นว่าการที่เหมาะสม คือ ศึกษาเอกสารตำรา (ฉบับจริง) เป็นหลักและเสริมด้วยการค้นคว้าจากอินเทอร์เน็ต ร้อยละ 37.31 รองลงมา คือ ใช้ระบบสืบค้น ค้นหาเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องจากอินเทอร์เน็ต และเลือกจากจุดเชื่อมโยงที่อาจารย์สร้างไว้ในโฮมเพจรายวิชาไปยังเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง ร้อยละ 31.47 และร้อยละ 21.57 ตามลำดับ

ตารางที่ 8-7 แสดงร้อยละของความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการที่เหมาะสมในการฝึกปฏิบัติหรือทดลอง

ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการที่เหมาะสม ในการฝึกปฏิบัติหรือทดลอง	อาจารย์		นิสิต	
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
ฝึกปฏิบัติ/ทดลองในห้องปฏิบัติการ	36	72.00	307	81.65
ฝึกปฏิบัติ/ทดลองผ่านโปรแกรมที่อาจารย์จัดเตรียมไว้ให้	14	28.00	69	18.35
n	50	100	376	100

จากตารางที่ 8-7 พบว่า อาจารย์มีความคิดเห็นว่าเป็นวิธีการที่เหมาะสมในการฝึกปฏิบัติหรือทดลอง คือ ฝึกปฏิบัติ/ทดลองในห้องปฏิบัติการ ร้อยละ 72 นอกนั้น ร้อยละ 28 เห็นว่าควรฝึกปฏิบัติ/ทดลองผ่านโปรแกรมที่อาจารย์จัดเตรียมไว้ให้ ส่วนนิสิตมีความคิดเห็นว่าเป็นวิธีการที่เหมาะสม คือ ฝึกปฏิบัติ/ทดลองในห้องปฏิบัติการ ร้อยละ 81.65 นอกนั้น ร้อยละ 18.35 เห็นว่าควรฝึกปฏิบัติ/ทดลองผ่านโปรแกรมที่อาจารย์จัดเตรียมไว้ให้

ตารางที่ 8-8 แสดงร้อยละของความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการที่เหมาะสมในการสร้างชิ้นงานของนิสิต

ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการที่เหมาะสม ในการสร้างชิ้นงานของนิสิต	อาจารย์		นิสิต	
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
สร้างนอกเว็บ	43	86.00	267	71.01
สร้างบนโปรแกรมที่อาจารย์จัดเตรียมไว้ให้	7	14.00	109	28.99
n	50	100	376	100

จากตารางที่ 8-8 พบว่า อาจารย์มีความคิดเห็นว่าเป็นวิธีการที่เหมาะสมในการสร้างชิ้นงานของนิสิต คือ สร้างนอกเว็บ ร้อยละ 86 นอกนั้น ร้อยละ 28 เห็นว่าควรสร้างบนโปรแกรมที่อาจารย์จัดเตรียมไว้ให้ ส่วนนิสิตมีความคิดเห็นว่าเป็นวิธีการที่เหมาะสม คือ สร้างนอกเว็บ ร้อยละ 71.01 นอกนั้น ร้อยละ 28.99 เห็นว่าควรสร้างบนโปรแกรมที่อาจารย์จัดเตรียมไว้ให้

ตารางที่ 8-9 แสดงร้อยละของความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบที่เหมาะสมในการนำเสนอผลงาน

ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบที่เหมาะสม ในการนำเสนอผลงาน	อาจารย์		นิสิต	
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
นำเสนอในรูปแบบของข้อความ (ไฮเปอร์เท็กซ์, HTML)	10	17.24	42	11.20
นำเสนอในรูปแบบของโปรแกรม Animation	14	24.14	171	45.60
นำเสนอในรูปแบบของโปรแกรมเพื่อการนำเสนอ	34	58.62	162	43.20
n	58	100	375	100

จากตารางที่ 8-9 พบว่า อาจารย์มีความคิดเห็นว่ารูปแบบที่เหมาะสมในการนำเสนอผลงาน คือ นำเสนอในรูปแบบโปรแกรมเพื่อการนำเสนอ ร้อยละ 58.62 รองลงมา คือ โปรแกรม Animation และข้อความ (ไฮเปอร์เท็กซ์, HTML) ร้อยละ 24.14 และ 17.24 ตามลำดับ ส่วนนิสิตมีความคิดเห็นว่ารูปแบบที่เหมาะสม คือ นำเสนอในรูปแบบโปรแกรม Animation ร้อยละ 45.60 รองลงมา คือ โปรแกรมเพื่อการนำเสนอ และ ข้อความ (ไฮเปอร์เท็กซ์, HTML) ร้อยละ 43.20 และ 11.20 ตามลำดับ

ตารางที่ 8-10 แสดงร้อยละของความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการที่เหมาะสมในการนำเสนอผลงาน

ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการที่เหมาะสม ในการนำเสนอผลงาน	อาจารย์		นิสิต	
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
สร้างเว็บไซต์นำเสนอผลงาน และสร้างจุดเชื่อมโยง	9	15.79	53	13.95
ส่งโดยตั้งกระทู้ใน กระดานสนทนา	18	31.58	130	34.21
ส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (แนบแฟ้มข้อมูล)	3	5.26	82	21.58
นำเสนอโดยใช้กระดานประชุม	2	3.51	23	6.05
นำเสนอแบบเผชิญหน้า	25	43.86	92	24.21
n	57	100	380	100

จากตารางที่ 8-10 พบว่า อาจารย์มีความคิดเห็นว่าวิธีการที่เหมาะสมในการนำเสนอผลงาน คือ แบบเผชิญหน้า ร้อยละ 43.86 รองลงมา คือ ส่งโดยตั้งกระทู้ในกระดานสนทนา และสร้างเว็บไซต์นำเสนอผลงาน ร้อยละ 31.58 และ 15.79 ตามลำดับ ส่วนนิสิตมีความคิดเห็นว่าวิธีการที่เหมาะสม คือ ส่งโดยตั้งกระทู้ในกระดานสนทนา ร้อยละ 34.21 รองลงมาคือแบบเผชิญหน้า และ ส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (แนบแฟ้มข้อมูล) ร้อยละ 21.58 และ 6.05 ตามลำดับ

ตารางที่ 8-11 แสดงร้อยละของความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการที่เหมาะสมในการอภิปรายแสดงความคิดเห็นต่อผลงานของนิสิตคนอื่น

ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการที่เหมาะสมในการ อภิปรายแสดงความคิดเห็นต่อผลงานของนิสิตคนอื่น	อาจารย์		นิสิต	
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
ผ่านกระดานสนทนาประจำวิชา	20	37.04	137	35.58
ผ่านกระดานสนทนาในเว็บเพจผลงานของนิสิตแต่ละคน	18	33.33	123	31.95
ผ่านการประชุมทางไกลด้วยวิดีโอ	8	14.81	41	10.65
ผ่านโปรแกรมสนทนา	3	5.56	31	8.05
ส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ถึงเจ้าของผลงาน	5	9.26	53	13.77
n	54	100	385	100

จากตารางที่ 8-11 พบว่า อาจารย์มีความคิดเห็นว่าการที่เหมาะสมในการอภิปรายแสดงความคิดเห็นต่อผลงานของนิสิตคนอื่น คือ ผ่านกระดานสนทนาประจำวิชา ร้อยละ 43.86 รองลงมา คือ ผ่านกระดานสนทนาในเว็บเพจผลงานของนิสิตแต่ละคน และผ่านการประชุมทางไกลด้วยวิดีโอ ร้อยละ 33.33 และ 14.81 ตามลำดับ ส่วนนิสิตมีความคิดเห็นว่าการที่เหมาะสม คือ ผ่านกระดานสนทนาประจำวิชา ร้อยละ 35.58 รองลงมา คือ ผ่านกระดานสนทนาในเว็บเพจผลงานของนิสิตแต่ละคน และส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ถึงเจ้าของผลงาน ร้อยละ 31.95 และ 13.77 ตามลำดับ

ตารางที่ 8-12 แสดงร้อยละของความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการที่เหมาะสมในการประเมินผล

ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการที่เหมาะสม ในการประเมินผล	อาจารย์		นิสิต	
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
ทำข้อสอบพร้อมกันในชั้นเรียน	33	70.21	276	73.40
ทำข้อสอบบนเว็บ	14	29.79	100	26.60
n	47	100	376	100

จากตารางที่ 8-12 พบว่า อาจารย์มีความคิดเห็นว่าการที่เหมาะสมในการประเมินผล คือ ทำข้อสอบพร้อมกันในชั้นเรียน ร้อยละ 70.21 นอกนั้น ร้อยละ 29.79 เห็นว่าควรทำข้อสอบบนเว็บ ส่วนนิสิตมีความคิดเห็นว่าการที่เหมาะสม คือ ทำข้อสอบพร้อมกันในชั้นเรียน ร้อยละ 73.40 นอกนั้น ร้อยละ 26.60 เห็นว่าควรทำข้อสอบบนเว็บ

ตารางที่ 8-13 แสดงร้อยละของความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการที่เหมาะสมในการประเมินคุณภาพผลงานและให้ข้อเสนอแนะแก่นิสิตแต่ละคน

ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการประเมินคุณภาพผลงาน และให้ข้อเสนอแนะแก่นิสิตแต่ละคน	อาจารย์		นิสิต	
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
แสดงความคิดเห็นในกระดานสนทนา	11	22.45	50	13.26
ส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ถึงนิสิต	26	53.06	235	62.33
สนทนากับนิสิตผ่านโปรแกรมสนทนา	12	24.49	92	24.40
n	49	100	377	100

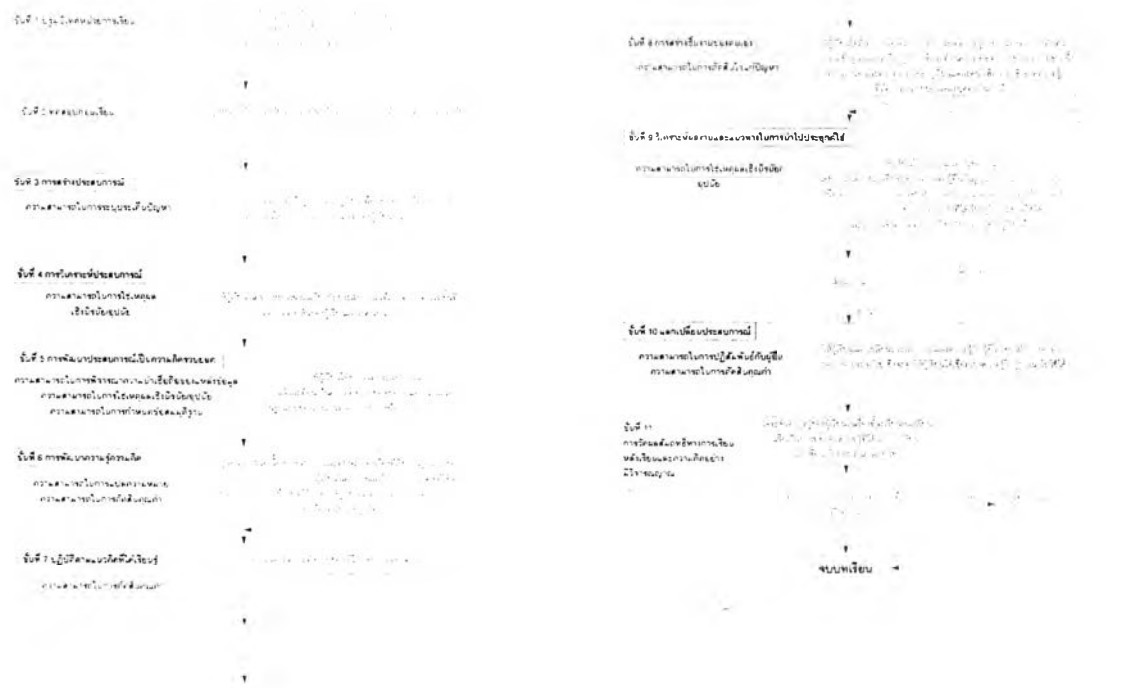
จากตารางที่ 8-13 พบว่า อาจารย์มีความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการที่เหมาะสมในการประเมินคุณภาพผลงานและให้ข้อเสนอแนะแก่นิสิตแต่ละคน คือ ส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ถึงนิสิต ร้อยละ 53.06 รองลงมา คือ สนทนากับนิสิตผ่านโปรแกรมสนทนา และแสดงความคิดเห็นในกระดานสนทนา ร้อยละ 24.49 และ 22.45 ตามลำดับ ส่วนนิสิตมีความคิดเห็นว่าเป็นวิธีการที่เหมาะสม คือ ส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ถึงนิสิต ร้อยละ 62.33 รองลงมา คือ สนทนากับนิสิตผ่านโปรแกรมสนทนา และแสดงความคิดเห็นใน กระดานสนทนา ร้อยละ 24.40 และ 13.26 ตามลำดับ

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ โดยใช้หลักการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. ผลการสร้างรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ โดยใช้หลักการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล เกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บ การเรียนการสอนแบบ 4 MAT การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และจากการศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์และนิสิต สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บ ทำให้ได้

1.1 ร่างรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้หลักการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิตสาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



1.4 แผนกำกับกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้หลักการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นที่ 1 ประเมินเหตุผลของการเรียน เป็นการสร้างความเข้าใจให้แก่ผู้เรียน เกี่ยวกับรายละเอียดของกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งเรื่องข้อกำหนดรายวิชา สังคม เนื้อหาวิชา ระยะเวลาการเรียน การสอบ การประเมินผลการเรียน และวิธีการเรียนโดยใช้หลักการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT

จุดประสงค์	บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	สิ่งที่ได้
เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ ดังนี้ 1. รายละเอียดของหน่วยการเรียน 2. ขั้นตอนการเรียนรู้นั้น	1. แจกเอกสารประมวลรายวิชาและรูปแบบการเรียนรู้นั้น 2. ชี้แจงเกี่ยวกับประมวลวิชาและรูปแบบการเรียนรู้นั้น 3. สรุปขั้นตอนการเรียนรู้นั้น	1. ศึกษาประมวลรายวิชาและรูปแบบการเรียนรู้นั้น 2. รับฟังคำชี้แจงเกี่ยวกับประมวลรายวิชาและรูปแบบการเรียนรู้นั้น 3. ซักถาม แสดงความคิดเห็นต่อรูปแบบการเรียนรู้นั้น	1. ผู้เรียนเข้าใจคำอธิบายรายวิชา สังคม เนื้อหาวิชา การสอบ และการประเมินผล 2. เข้าใจวิธีการเรียน และขั้นตอนการเรียน

ขั้นที่ 2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เป็นการวัดระดับความรู้ของผู้เรียนในเรื่องที่จะเรียนก่อนเรียน เพื่อจะนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนหลังเรียน ทำให้ทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตน

จุดประสงค์	บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	สิ่งที่ได้
เพื่อให้ผู้เรียนมีความรอบรู้ระดับ ความรู้เรื่องที่จะเรียนก่อนเรียนได้	1. ชี้แจงเกี่ยวกับวิธีการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2. แจกแบบทดสอบ 3. เก็บรวบรวมแบบทดสอบ นำไปตรวจให้คะแนน แล้วจัดเก็บ	1. รับฟังคำชี้แจงเกี่ยวกับวิธีการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2. ทำแบบทดสอบให้แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนด	ทราบระดับความรู้ก่อนเรียนของผู้เรียน

ขั้นที่ 3 การสร้างประสบการณ์ เป็นการสร้างประสบการณ์ที่ผู้เรียนจะได้เกิดการเรียนรู้เชื่อมโยงระหว่างประสบการณ์ใหม่กับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน

จุดประสงค์	บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	สิ่งที่ได้
เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถ ดังนี้ 1. แสดงความเห็นและอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนได้ 2. วิเคราะห์สิ่งที่เรียนและบอกคุณค่าของสิ่งที่เรียนได้ 3. ทบทวนปฏิบัติการกลุ่มได้อย่างเหมาะสม 4. จัดทำแผนภาพความคิดสรุปสิ่งที่เรียนได้	1. นำเสนอบทเรียนที่เกี่ยวกับประสบการณ์ของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนตอบคำถามหรือทำข้อเรียนก่อนรู้ ต้องจัดกระบวนการที่เน้นผู้เรียนปฏิบัติได้บ้าง 2. ให้อาจารย์หรือผู้สอนคอยสังเกตการณ์ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นและบอกความรู้ที่เรียนได้เกี่ยวกับสิ่งที่เรียน 3. ให้อาจารย์คอยสังเกตการณ์ผู้เรียนโดยเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ที่มีความสัมพันธ์กัน 4. แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้สรุปคุณค่าสิ่งที่เรียน พร้อมทั้งระบุเหตุผลว่าทำไมจึงเรียนแล้วจัดทำแผนความคิด	1. รวมสนทนา ตอบคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องเรียนรู้อีกและจัดกระบวนการใหม่ โดยให้คำมีปฏิสัมพันธ์และประสบการณ์เดิมที่ผู้เรียนต้องรู้ต่อปฏิบัติการตามธรรมชาติของตน 2. สังเกตสิ่งหรือสถานการณ์ คาดคะเนหรือเดาคำตอบ แสดงความคิดเห็นและบอกความรู้ที่เรียนเกี่ยวกับสิ่งที่เรียน 3. ตั้งคำถามและรวมกลุ่มอภิปรายเกี่ยวกับประสบการณ์เดิม โดยเชื่อมโยงกับสิ่งที่เรียน ว่ามีอะไรสัมพันธ์กัน อะไรเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องเรียนรู้อีก 4. สรุปหรือหรือประเด็นที่เรียนรู้อีก พร้อมทั้งบอกเหตุผล หรือความจำเป็นที่เรียนรู้อีก และบอกคุณค่าของสิ่งที่เรียน เขียนเป็นแผนความคิดของตนเอง	1. ผู้เรียนเห็นความสำคัญของการสร้างความหมายเฉพาะที่ได้จากการเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมเข้ากับประสบการณ์ใหม่ 2. ผู้เรียนมีแนวทางการสร้างประสบการณ์ที่เชื่อมโยงต่อการสร้างความหมายเฉพาะของตนเอง 3. มีแผนความคิด สรุปหัวใจหรือประเด็นที่เรียน

ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์ประสบการณ์ เป็นการให้ผู้เรียนวิเคราะห์หาเหตุผลเกี่ยวกับประสบการณ์ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมขั้นที่ 3 ตามความคิดเห็นของผู้เรียนแต่ละคน

จุดประสงค์	บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	สิ่งที่ได้
เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถ ดังนี้ 1. วิเคราะห์ประสบการณ์ที่เรียนสถานการณ์ที่เรียนจะมีความสนใจได้ 2. แสดงความคิดเห็นอย่างมีอิสระอย่างอภิปราย แสดงความเห็นและสรุปสิ่งที่เรียนได้ 3. จัดทำแผนภาพความคิดสรุปสิ่งที่เรียนได้อย่างเหมาะสม	1. กระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประสบการณ์ที่ได้รับจากขั้นที่ 3 2. แบ่งกลุ่มหรือผสมกลุ่มให้ผู้เรียนเสนอวิธีการวิเคราะห์ประสบการณ์ที่ได้รับ จากกรณีปฏิบัติการในขั้นที่ 3 โดย ให้อาจารย์คอยสังเกตการณ์ผู้เรียนใช้วิธีการวิเคราะห์ประสบการณ์เดิม รวมสนใจ 3. ให้อาจารย์คอยสังเกตการณ์ผู้เรียนสรุปเป็นข้อสรุป	1. รวมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประสบการณ์ที่ได้รับจากขั้นที่ 3 2. จับกลุ่มระดมสมอง เสนอวิธีการวิเคราะห์ประสบการณ์ที่ได้รับจากการปฏิบัติการในขั้นที่ 3 เลือกใช้วิธีการวิเคราะห์ประสบการณ์ตามความสนใจ 3. เก็บทีละคนวิธีการวิเคราะห์ประสบการณ์โดยเขียนสรุปเป็นข้อความคิด	มีกระบวนการคิดของผู้เรียน

ขั้นที่ 5 การพัฒนาประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด เป็นการให้ผู้เรียนได้รวบรวมประสบการณ์ แล้วสะท้อนเป็นความคิดรวบยอดของตนเอง

จุดประสงค์	บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	สิ่งที่ได้
เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบูรณาการสิ่งที่วิเคราะห์เป็นความคิดรวบยอดได้	1. นำสนทนาเกี่ยวกับการหาความสัมพันธ์ของสิ่งที่อธิบาย 2. ให้ผู้เรียนนำความคิดของตนเองมาพิจารณาโดยระดมความคิด 3. ยกตัวอย่างการเชื่อมโยงประสบการณ์โดยที่: สมมุติฐาน คาดคะเนเหตุการณ์ และการสรุปเป็นความคิดรวบยอด 4. ให้ผู้เรียนนำเสนอความคิดรวบยอดในกลุ่มเพื่อพิจารณาความถูกต้องเหมาะสมและปรับปรุงแก้ไข	1. รวมสนทนาเกี่ยวกับการหาความสัมพันธ์ของสิ่งที่อธิบาย 2. พิจารณาคำถาม คิด โดยระดมความคิดสัมพันธ์กัน เปรียบเทียบความเหมือน หรือความแตกต่างของข้อมูล 3. ตั้งสมมุติฐาน และเชื่อมโยงประสบการณ์กับประสบการณ์ใหม่ สรุปเป็นความคิดรวบยอดของตนเอง 4. เข้ากลุ่มตรวจสอบความถูกต้อง แล้วปรับปรุงแก้ไข	ความคิดรวบยอดของผู้เรียน

ขั้นที่ 6 การพัฒนาความรู้ความคิด เป็นขั้นที่ผู้สอนนำเสนอเนื้อหา หลักการ และทฤษฎี ของเรื่องที่เรียน ผู้เรียนวิเคราะห์และใคร่ครวญแนวคิดที่ได้จากขั้นที่ 5 ผนวกกับเนื้อหาที่ได้รับ ทำให้ผู้เรียนสามารถสรุปความคิดรวบยอดของเรื่องที่เรียนได้ถูกต้อง

จุดประสงค์	บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	สิ่งที่ได้
เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสรุปความคิดรวบยอดของเรื่องที่เรียนได้ถูกต้อง	1. นำเสนอข้อมูล รายละเอียด เกี่ยวกับ ทฤษฎี หลักการ เพิ่มเติม และกระตุ้นให้ผู้เรียนพิจารณาความคิดรวบยอดของเรื่องที่ผู้เรียนสรุปไว้ ให้ปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น 2. ให้สมาชิกในกลุ่มร่วมพิจารณาความถูกต้อง 3. ให้คำแนะนำช่วยเหลือผู้เรียนที่เขียนความคิดรวบยอดไม่ครบถ้วน หรือไม่สมบูรณ์	1. รับฟัง พิจารณาข้อมูล นำความเข้าใจ พิจารณาความคิดรวบยอดของเรื่องที่เรียน และปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น 2. พิจารณาความคิดรวบยอดของตนเอง และสมาชิกในกลุ่ม 3. นำความรู้เพิ่มเติม และสอบถามผู้สอน หรือสมาชิกในกลุ่ม นำมาปรับปรุงความคิดรวบยอด	ความคิดรวบยอดของเรื่องที่เรียน

ขั้นที่ 7 ปฏิบัติตามแนวคิดที่ได้เรียนรู้ เป็นการดำเนินตามความคิดรวบยอดที่ได้ โดยการจัดกิจกรรมให้มีการเชื่อมโยงปฏิบัติหรือทดลอง ภายใต้กระบวนการความคิดรวบยอดของเรื่องที่เรียน

จุดประสงค์	บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	สิ่งที่ได้
เพื่อให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติตามความคิดรวบยอดและทักษะที่ได้เรียนมาแล้ว	1. จัดกิจกรรมให้มีการลงมือปฏิบัติ หรือทดลอง ตามหลักการที่ได้ศึกษามา 2. ตรวจสอบผลการทดลอง	1. ดำเนินการตามแนวคิด และลงมือปฏิบัติ หรือทดลอง ตามความรู้ที่ได้ศึกษามา 2. สังเกตการทดลอง	ความรู้ ทักษะ

ขั้นที่ 8 การสร้างชิ้นงานของตนเอง เป็นการให้ผู้เรียนได้มีโอกาสดูแล และสร้างภาระความรู้ของตนเองจากการค้นคว้า รวบรวมข้อมูล และลงมือปฏิบัติ เพื่อสะท้อนความคิด ความเข้าใจ ความซาบซึ้ง ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนแต่ละคน เพื่อนำมาอ้างอิงความรู้ที่มีความหมายของแต่ละบุคคล

จุดประสงค์	บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	สิ่งที่ได้
เพื่อให้ผู้เรียนบูรณาการความรู้ที่ได้เรียนเป็นองค์ความรู้ของตนเองได้	ให้ผู้เรียนวางแผนการปฏิบัติตามแนวคิดที่กำหนดไว้เน้นให้สร้างภาระความรู้เองสะท้อนความคิด ความเข้าใจ ความซาบซึ้ง ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนแต่ละคน	สร้างสรรค์ ชิ้นงานใหม่ ลงมือปฏิบัติหรือทดลอง ภาระความรู้ที่ศึกษา โดยวางแผนการปฏิบัติตามลักษณะภาระตนเอง	ชิ้นงานใหม่

ขั้นที่ 9 วิเคราะห์ผลงานและแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้ เป็นการให้ผู้เรียนได้ประเมินผลงานของตนเอง โดยนำเสนอรายละเอียดของผลงานต่อผู้อื่น รวมทั้งนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ และรวมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลงานของผู้เรียนอื่น ๆ

จุดประสงค์	บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	สิ่งที่ได้
เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ผลงานของตนเอง นำเสนอได้ นำไปประยุกต์ใช้ได้ และร่วมแสดงความคิดเห็นต่อผลงานผู้อื่นได้	1. ให้ผู้เรียนนำเสนอผลงาน 2. ให้ผู้เรียนร่วมแสดงความคิดเห็นต่อผลงานผู้อื่น 3. ประเมินผลงาน 4. ให้ข้อเสนอแนะแก่ผู้เรียน	1. นำเสนอผลงาน 2. วิเคราะห์ผลงานของตนเองและบอกแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้ 3. ร่วมแสดงความคิดเห็นต่อผลงานผู้อื่น	1. แนวทางในการนำผลงานไปใช้ 2. แนวทางการรับการเรียนรู้เพิ่มเติมต่อไป 3. ผู้เรียนยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

ขั้นที่ 10 แลกเปลี่ยนประสบการณ์ เป็นการให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนประสบการณ์และความรู้กับผู้อื่น ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงความรู้ไปสู่การนำไปใช้ได้

จุดประสงค์	บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	สิ่งที่ได้
เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนประสบการณ์และความรู้กับผู้อื่นได้ โดยจัดกิจกรรมการนำเสนอผลงาน	จัดสถานที่สำหรับแลกเปลี่ยนประสบการณ์	จัดแสดงผลงาน	ความรู้ที่ได้จากการแลกเปลี่ยน

ขั้นที่ 11 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เป็นการวัดระดับความรู้ของผู้เรียนในเรื่องที่เรียนมาแล้ว เพื่อเป็นการตรวจสอบความรู้ที่ได้จากการเรียน และเพื่อนำไปประเมินผลหาวิชา

จุดประสงค์	บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	สิ่งที่ได้
เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบอกระดับความรู้ของเรื่องที่เรียนมา	1. จัดเกี่ยวกับวิธีการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2. แจกแบบทดสอบ 3. เก็บรวบรวมแบบทดสอบ นำไปตรวจให้คะแนน แล้วจัดเก็บ	1. รับฟังคำชี้แจงเกี่ยวกับวิธีการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2. ทำแบบทดสอบให้แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนด	ทราบระดับความรู้หลังเรียนของผู้เรียน

2. ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับร่างรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ โดยใช้หลักการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 9 แสดงข้อมูลผลการประเมินโครงร่างรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 9-1 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความเหมาะสมของโครงร่างรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น (n=17)

โครงร่างรูปแบบการเรียนการสอน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. หลักการและเหตุผลในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน	4.76	0.44	มากที่สุด
2. จุดประสงค์การเรียนการสอน	4.47	0.51	มาก
3. วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	4.41	0.62	มาก
4. วิธีการประเมินผล	4.41	0.62	มาก
5. การออกแบบรูปแบบการเรียนการสอน	4.53	0.62	มากที่สุด
6. การนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้จริง	4.24	0.66	มาก
7. รูปแบบการเรียนการสอนกับกลุ่มประชากร	4.47	0.51	มาก

จากตารางที่ 9-1 พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของร่างรูปแบบการเรียนการสอนว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด 2 องค์ประกอบ คือ หลักการและเหตุผลในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน และการออกแบบรูปแบบการเรียนการสอน นอกจากนั้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

ตารางที่ 9-2 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับ
ความสอดคล้องของ บทบาทผู้เรียน กับ จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน (n=17)

	บทบาทผู้เรียน (n=17)	ผลรวม	IOC
ขั้นที่ 1 ปฐมนิเทศหน่วยการเรียนรู้ (นอกเว็บ)			
1. ศึกษาประมวลรายวิชาและรูปแบบการเรียนรู้		17	1.00
2. รับฟังคำชี้แจงเกี่ยวกับประมวลวิชาและรูปแบบการเรียนรู้		17	1.00
3. ชักถาม แสดงความคิดเห็นต่อรูปแบบการเรียนรู้		17	1.00
ขั้นที่ 2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (นอกเว็บ)			
4. รับฟังคำชี้แจงเกี่ยวกับวิธีการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		16	0.94
5. ทำแบบทดสอบให้แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนด		17	1.00
ขั้นที่ 3 การสร้างประสบการณ์			
6. ร่วมสนทนา ตอบคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องเรียนรู้และจัดกระบวนการใหม่ โดยใช้สามัญสำนึกและประสบการณ์เดิมระบุสิ่งที่ต้องเรียนต้องรู้ต้องปฏิบัติ ตามธรรมชาติของตน		16	0.94
7. สังเกตสื่อหรือสถานการณ์ คาดคะเนหรือเดาคำตอบ แสดงความคิดเห็น และบอกความรู้สึกของตนเกี่ยวกับสิ่งที่เรียน		13	0.76
8. ตั้งคำถามและร่วมกลุ่มอภิปรายเกี่ยวกับประสบการณ์เดิม โดยเชื่อมโยงกับสิ่ง ที่เรียนว่ามีอะไรสัมพันธ์กัน อะไรเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องเรียนรู้บนกระดานสนทนา		17	1.00
9. สรุปหัวข้อหรือประเด็นที่ต้องเรียนรู้ พร้อมทั้งบอกเหตุผล หรือความ จำเป็นที่ต้องเรียน และบอกคุณค่าของสิ่งที่เรียน เขียนเป็นแผนที่ความคิด ของตนเอง แล้วส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ถึงอาจารย์		16	0.94

ตารางที่ 9-2 (ต่อ)

บทบาทผู้เรียน	ผลรวม	IOC
ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์ประสบการณ์		
10. ร่วมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประสบการณ์ที่ได้รับจากขั้นที่ 3 บนกระดานสนทนา	17	1.00
11. จับกลุ่มระดมสมอง เสนอวิธีการวิเคราะห์ประสบการณ์ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรมในขั้นที่ 3 เลือกใช้วิธีการวิเคราะห์ประสบการณ์ตามความสนใจ บนกระดานสนทนา	14	0.82
12. บันทึกผลการวิเคราะห์ประสบการณ์โดยเขียนสรุปเป็นผังความคิด แล้วนำเสนอผ่านเว็บเพจ	13	0.76
ขั้นที่ 5 การพัฒนาประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด		
13. ร่วมสนทนาเกี่ยวกับการหาความสัมพันธ์ของสิ่งที่ต้องเรียน บนกระดานสนทนา	14	0.82
14. พิจารณาผังความคิด ไตร่ตรองว่ามีสิ่งใดสัมพันธ์กัน เปรียบเทียบความเหมือน หรือความแตกต่างของข้อมูล	15	0.88
15. ตั้งสมมุติฐาน และเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่สรุปเป็นความคิดรวบยอดของตนในรูปแบบของ Animation, PPT online	13	0.76
16. เข้ากลุ่มตรวจสอบความถูกต้อง แล้วปรับปรุงแก้ไข	14	0.82
ขั้นที่ 6 การพัฒนาความรู้ความคิด		
17. รับฟัง พิจารณาข้อมูล ทำความเข้าใจ พิจารณาความคิดรวบยอดของเรื่องที่เรียน และปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น	15	0.88
18. พิจารณาความคิดรวบยอดของตนเอง และสมาชิกในกลุ่ม	11	0.65
19. หาความรู้เพิ่มเติม จากอินเทอร์เน็ตและสอบถามผู้สอน หรือสมาชิกในกลุ่ม นำมาปรับปรุงความคิดรวบยอด	14	0.82

ตารางที่ 9-2 (ต่อ)

บทบาทผู้เรียน	ผลรวม	IOC
ชั้นที่ 7 ปฏิบัติตามแนวคิดที่ได้เรียนรู้		
20. ดำเนินการตามแนวคิดและลงมือปฏิบัติ/ทดลอง ตามความรู้ที่ได้ศึกษามา	17	1.00
21. ส่งผลการทดลอง	13	0.76
ชั้นที่ 8 การสร้างชิ้นงานของตนเอง		
22. สร้างสรรค์ ชิ้นงานใหม่ ลงมือปฏิบัติหรือทดลองตามความรู้ที่ศึกษา โดยวางแผนการปฏิบัติงานตามลักษณะงานของตนเอง	17	1.00
ชั้นที่ 9 วิเคราะห์ผลงานและแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้		
23. นำเสนอผลงาน ในรูปแบบโปรแกรม Animation หรือ โปรแกรมเพื่อนำเสนอออนไลน์ โดยสร้างเว็บไซต์นำเสนอผลงาน โดยให้จุดเชื่อมโยงจากเว็บไซต์ประจำวิชา	17	1.00
24. วิเคราะห์ผลงานงานของตนและบอกแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้	15	0.88
25. ร่วมแสดงความคิดเห็นต่อผลงานของผู้อื่นบนกระดานสนทนา	15	0.88
ชั้นที่ 10 แลกเปลี่ยนประสบการณ์		
26. จัดแสดงผลงานโดยสร้างจุดเชื่อมโยงจากเว็บไซต์ประจำวิชา	15	0.88
ชั้นที่ 11 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (นอกเว็บ)		
27. รับฟังคำชี้แจงเกี่ยวกับวิธีการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	17	1.00
28. ทำแบบทดสอบให้แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนด	16	0.94

จากตารางที่ 9-2 พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าบทบาทผู้เรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้การสอนทุกข้อ มีความสอดคล้องกัน

ตารางที่ 9-3 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับ
ความสอดคล้องของ บทบาทผู้สอน กับ จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน (n=17)

บทบาทผู้สอน	ผลรวม	ค่าเฉลี่ย
ขั้นที่ 1 ปฐมนิเทศหน่วยการเรียนรู้ (นอกเว็บ)		
1. แจกเอกสารประมวลรายวิชาและรูปแบบการเรียนรู้	14	0.82
2. ชี้แจงเกี่ยวกับประมวลวิชาและรูปแบบการเรียนรู้	17	1.00
3. สรุปขั้นตอนการเรียนรู้	17	1.00
ขั้นที่ 2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (นอกเว็บ)		
4. ชี้แจงเกี่ยวกับวิธีการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	17	1.00
5. แจกแบบทดสอบ	17	1.00
6. เก็บรวบรวมแบบทดสอบ นำไปตรวจให้คะแนน แล้วจัดเก็บ	14	0.82
ขั้นที่ 3 การสร้างประสบการณ์		
7. นำสนทนาเกี่ยวกับการสร้างประสบการณ์ของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนตอบ คำถามว่าอะไรที่ต้องเรียนต้องรู้ ต้องจัดกระบวนการใหม่ที่เข้มข้นและปฏิบัติได้ ก้าวหน้าอย่างเป็นธรรมชาติตามความรู้สึกรู้สึกนึกคิดของตน	15	0.88
8. ให้ผู้เรียนสังเกต คಾದเตา โดยผู้สอนตั้งคำถามให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น และบอกความรู้สึกเกี่ยวกับสิ่งที่สังเกต	12	0.71
9. ให้ผู้เรียนตั้งคำถามและตอบคำถามโดยเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับ ประสบการณ์ใหม่ว่ามีอะไรสัมพันธ์กันบนกระดานสนทนา	14	0.82
10. แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้สรุปคุณค่าสิ่งที่จะเรียน พร้อมทั้งระบุเหตุผลว่าทำไมจึง ต้องเรียนแล้วจัดทำแผนที่ความคิด แล้วส่งไปประเมินย่อยอิเล็กทรอนิกส์	13	0.76

ตารางที่ 9-3 (ต่อ)

บทบาทผู้สอน	ผลรวม	IOC
ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์ประสบการณ์	14	0.82
11. กระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประสบการณ์ที่ได้รับจากขั้นที่ 3 บนกระดานสนทนา	17	1.00
12. แบ่งกลุ่มระดมสมองให้ผู้เรียนเสนอวิธีการวิเคราะห์ประสบการณ์ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรมในขั้นที่ 3 โดย โดยให้แต่ละกลุ่มเลือกใช้วิธีการวิเคราะห์ประสบการณ์ตามความสนใจ บนกระดานสนทนา		
13. ให้ผู้เรียนบันทึกผลการวิเคราะห์ประสบการณ์โดยเขียนสรุปเป็นผังความคิด แล้วนำเสนอผ่านเว็บเพจ	16	0.94
ขั้นที่ 5 การพัฒนาประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด	16	0.94
14. นำสนทนาเกี่ยวกับการหาความสัมพันธ์ของสิ่งที่ต้องเรียนบนกระดานสนทนา	17	1.00
15. ให้ผู้เรียนนำผังความคิดของตนเองมาพิจารณาไตร่ตรองหาความสัมพันธ์	15	0.88
16. ยกตัวอย่างการเชื่อมโยงประสบการณ์โดยตั้งสมมุติฐาน คาดคะเนเหตุการณ์ และการสรุปเป็นความคิดรวบยอด		
17. ให้ผู้เรียนนำเสนอความคิดรวบยอดในกลุ่มเพื่อพิจารณาความถูกต้องเหมาะสมและปรับปรุงแก้ไข	16	0.94
ขั้นที่ 6 การพัฒนาความรู้ความคิด	12	0.71
18. นำเสนอข้อมูล รายละเอียด เกี่ยวกับ ทฤษฎี หลักการ เพิ่มเติม ในรูปแบบของโปรแกรม โปรแกรมเพื่อการนำเสนอออนไลน์ และกระตุ้นให้ผู้เรียนพิจารณาความคิดรวบยอดของเรื่องและผู้เรียนสรุปไว้ให้	13	0.76
19. ให้สมาชิกในกลุ่มร่วมพิจารณาความถูกต้อง	14	0.82
20. ให้คำแนะนำช่วยเหลือผู้เรียนที่เขียนความคิดรวบยอดไม่ครอบคลุมหรือไม่สมบูรณ์ ผ่านโปรแกรมสนทนา	17	1.00

ตารางที่ 9-3 (ต่อ)

บทบาทผู้สอน	ผลรวม	ค่าเฉลี่ย
ขั้นที่ 7 ปฏิบัติตามแนวคิดที่ได้เรียนรู้ (นอกเว็บ)		
21. จัดกิจกรรมให้มีการลงมือปฏิบัติ หรือทดลอง ตามหลักการที่ได้ศึกษามา	17	1.00
22. ตรวจสอบผลการทดลอง	17	1.00
ขั้นที่ 8 การสร้างชิ้นงานของตนเอง (นอกเว็บ)		
23. ให้ผู้เรียนวางแผนการปฏิบัติตามแนวคิดที่กำหนดไว้ เน้นให้สร้างสรรค์ผลงานเพื่อสะท้อนความคิด ความเข้าใจ ความซาบซึ้ง ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนแต่ละคน	16	0.94
ขั้นที่ 9 วิเคราะห์ผลงานและแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้		
24. ให้ผู้เรียนนำเสนอผลงาน ในรูปแบบโปรแกรม Animation หรือโปรแกรมเพื่อการนำเสนอออนไลน์ โดยสร้างเว็บไซต์นำเสนอผลงาน โดยให้จุดเชื่อมโยง จากเว็บไซต์ประจำวิชา	14	0.82
25. ให้ผู้เรียนร่วมแสดงความคิดเห็นต่อผลงานของผู้อื่น บนกระดานสนทนา	16	0.94
26. ประเมินผลงานจากคุณภาพของเนื้อหาที่แสดงความคิดเห็นในกระดานสนทนา/โปรแกรมสนทนา ของนิสิตแต่ละคน แล้วส่งผลการประเมินให้นิสิตทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์	15	0.88
27. ให้ข้อเสนอแนะแก่ผู้เรียน	16	0.94
ขั้นที่ 10 แลกเปลี่ยนประสบการณ์		
28. จัดเผยแพร่ผลงานของนิสิตโดยสร้างจุดเชื่อมโยงจากเว็บไซต์	13	0.76
ขั้นที่ 11 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (นอกเว็บ)		
29. ชี้แจงเกี่ยวกับวิธีการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	14	0.82
30. แจกแบบทดสอบ	15	0.88
31. เก็บรวบรวมแบบทดสอบ นำไปตรวจให้คะแนน แล้วจัดเก็บ	14	0.82

จากตารางที่ 9-3 พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าบทบาทผู้สอนกับจุดประสงค์การเรียนการสอนทุกข้อ มีความสอดคล้องกัน

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ผู้เชี่ยวชาญมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการปรับปรุงต้นร่างรูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบที่เสนอไว้มี 11 ชั้น ควรนำไปเปรียบเทียบกับหลักการ 4 MAT ที่มี 8 ชั้น ให้แสดงว่าใน 11 ชั้น มีขั้นตอนใดบ้างที่เป็นขั้นตอนของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
2. ควรปรับรูปแบบให้มี 8 ชั้น ตามรูปแบบ 4 MAT เพราะมีบางชั้นที่ไม่จำเป็นเช่นแจกแบบทดสอบ
3. ชั้นที่ 3 การสร้างประสบการณ์ (ผู้เรียน) ชั้นนี้จะทำให้เกิดความเข้าใจ ความสนใจ ความฉงนในสิ่งที่จะเรียน บทที่ไม่ต้องคำนึงถึงประสบการณ์เดิมมากนัก
4. ชั้นที่ 4 (ผู้เรียน) ข้อที่ 11 ควรร่วมกับสมาชิกจับกลุ่มระดมสมอง
5. ชั้นที่ 8 การสร้างชิ้นงาน อาจจะแคลงประยุคต์ทฤษฎีดู
6. ชั้นที่ 9 ค่อยสร้างชิ้นงาน
7. ชั้นที่ 10 แสดง เผยแพร่ แลกเปลี่ยนเรียนรู้
8. ชั้นที่ 10 (ผู้เรียน) การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ควรเพิ่มการนำเสนอและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับสมาชิกคนอื่น ๆ
9. ควรปรับปรุงชั้นที่ 8-10 บางส่วน
10. ควรปรับปรุงชั้นที่ 9-10 บางส่วน
11. สามารถแจกแจงรายละเอียดของกิจกรรมที่เป็นบทบาทของผู้เรียนและผู้สอนในแต่ละขั้นตอนได้ค่อนข้างชัดเจนดีมาก เป็นรูปธรรม นำไปปฏิบัติได้
12. จุดประสงค์การเรียนการสอนควรเน้นพัฒนาความสามารถด้านการคิด
13. ในรูปแบบไม่ชัดเจนว่าจะใช้สอนบนเว็บบางส่วนและมีการสอนในห้องเรียนด้วยหรือไม่
14. ขั้นตอนควรแบ่งเป็น ก่อน ทดลอง สรุป
15. ในการแก้ปัญหาต้องใช้ขั้นตอนใดของการคิดอย่างมีวิจารณญาณบ้าง
16. แผนกำกับกิจกรรม ต้องมีการใช้ขั้นตอนของการคิดอย่างมีวิจารณญาณเข้าไปด้วย
17. กิจกรรม กับ บทบาท มีความต่างกัน
18. การทดสอบ ไม่ต้องวนกลับ
19. ข้อสมมุติฐานของกรณีศึกษา 1 ในแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเขียน ให้ระบุให้ชัดเจน
20. แบบประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณควรแยกต่างหากจากกิจกรรมการเรียนการสอน

ตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ โดยใช้หลักการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้วิจัยได้นำรูปแบบที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับ นิสิตชั้นปีที่ 2 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาการพัฒนาคอมพิวเตอร์ สำนักงานโครงการขยายโอกาสอุดมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 2110443 ปฏิสัมพันธ์ของมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 35 คน โดยทำการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ก่อนและหลังเรียน ซึ่งสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

ตารางที่ 10 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย ความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและกลางเรียนของกลุ่มตัวอย่าง (n=35)

คะแนนกลุ่มตัวอย่าง	ความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ				
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	t	p
ก่อนเรียน	24	14.11	2.29	-8.23*	.000
หลังเรียน	24	17.14	1.75		

*p < .05

จากตารางที่ 10 พบว่า กลุ่มตัวอย่าง คือ นิสิตสาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ โดยใช้หลักการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียน (17.14) สูงกว่าก่อนเรียน (14.11) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 4 ผลการรับรองรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ โดยใช้หลักการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 11 แสดงผลการวิเคราะห์การรับรองรูปแบบของผู้ทรงคุณวุฒิ

ตารางที่ 11-1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ เกี่ยวกับความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ (n=5)

การประเมินรูปแบบการเรียนการสอน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับความ เหมาะสม
1. การออกแบบรูปแบบการเรียนการสอน	4.60	0.55	มากที่สุด
2. องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน	4.60	0.55	มากที่สุด
3. วิธีการเรียนการสอน	4.60	0.55	มากที่สุด
4. ความเหมาะสมในการนำรูปแบบการเรียนการสอน ไปใช้จริง	4.60	0.55	มากที่สุด
5. วิธีการประเมินผล	4.60	0.55	มากที่สุด

จากตารางที่ 11-1 พบว่า ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ โดยใช้หลักการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทั้ง 5 องค์ประกอบ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 11-2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับเหมาะสมตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ (n=5)

กิจกรรมการเรียนการสอน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความเหมาะสม
ชั้นนำ			
ชั้นที่ 1 ปฐมนิเทศหน่วยการเรียนรู้	4.40	0.55	มาก
ชั้นที่ 2 การทดสอบก่อนเรียน	4.40	0.89	มาก
ชั้นกิจกรรมการเรียนการสอน			
ชั้นที่ 1 การสร้างประสบการณ์	4.40	0.55	มาก
ชั้นที่ 2 การวิเคราะห์ประสบการณ์	4.60	0.55	มากที่สุด
ชั้นที่ 3 การพัฒนาประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด	4.60	0.55	มากที่สุด
ชั้นที่ 4 การพัฒนาความรู้ความคิด	4.40	0.55	มาก
ชั้นที่ 5 การปฏิบัติตามแนวคิดที่ได้เรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
ชั้นที่ 6 การสร้างสรรค์ชิ้นงานของตนเอง	4.60	0.55	มากที่สุด
ชั้นที่ 7 การวิเคราะห์ผลงานและแนวทางในการนำไป	4.40	0.55	มาก
ประยุกต์ใช้			
ชั้นที่ 8 การแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดกับผู้อื่น	4.80	0.45	มากที่สุด
ชั้นประเมินผล			
การทดสอบหลังเรียน	4.20	0.45	มาก

จากตารางที่ 11-2 พบว่า ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ โดยใช้หลักการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ชั้นนำ มีความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด 2 ชั้น ชั้นกิจกรรมการเรียนการสอน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด 5 ชั้น คือ ชั้นที่ 2, 3, 5, 6 และ 8 ชั้นที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ชั้นที่ 8 (4.80) นอกจากนั้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ชั้นประเมินผลมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก