

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในการเรียนศิลปะสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการใช้วิธีการสอนแบบ 4 MAT มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนและเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT ซึ่งคณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้กำหนดรายละเอียดในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าดังนี้

1. การสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. การทดลองใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ขั้นตอนนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบนเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการใช้จัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT เนื้อหาที่นำมาพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT โดยมีวิธีการพัฒนาบนเรียน ดังต่อไปนี้

แหล่งข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบหาคุณภาพของเครื่องมือด้านความเหมาะสมของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT จำนวน 6 ท่าน (ภาคผนวก ก)

กลุ่มผู้เรียน ประเมินประสิทธิภาพของเครื่องมือ ได้แก่

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนบ้านปลวกสูง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพิจิตร เขต 1 จังหวัดพิจิตร ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ กลุ่มทดลองแบบเดี่ยว จำนวน 3 คน และกลุ่มทดลองแบบกลุ่มเล็ก จำนวน 9 คน

ขอบเขตด้านเนื้อหา

คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT โดยวิเคราะห์เนื้อหาจาก

1. ศึกษาหลักสูตร หนังสือเรียน คู่มือครู และขอบข่ายเนื้อหาสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
2. ศึกษาจากเอกสารวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT
3. ศึกษาเอกสาร วารสาร ตำรา รายงานผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ วิธีการและหลักการที่จะส่งเสริมพัฒนาความคิดสร้างสรรค์
4. ตำราและเอกสารจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น สำนักหอสมุด สารสนเทศออนไลน์ การออกแบบและพัฒนาเว็บเพจ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า คือ

1. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าคณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้สร้างและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT โดยในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คณะผู้ศึกษาค้นคว้าดำเนินการโดยยึดกระบวนการออกแบบระบบของ ซीलและกลาสโกว โดยมีลำดับขั้นพัฒนาแบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

- | | |
|------------------------|------------------|
| ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ | (Analysis) |
| ขั้นที่ 2 การออกแบบ | (Design) |
| ขั้นที่ 3 การพัฒนา | (Development) |
| ขั้นที่ 4 การทดลอง | (Implementation) |
| ขั้นที่ 5 การประเมิน | (Evaluation) |

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis)

ในขั้นตอนการวิเคราะห์นี้ คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการโดยแบ่งงานการวิเคราะห์ออกเป็นขั้นตอน ดังนี้

1.1. วิเคราะห์ผู้เรียน ด้านความคิดสร้างสรรค์ จากตารางผลการประเมินคุณภาพสถานศึกษา ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษาองค์การมหาชน ผลการวิเคราะห์ พบว่า นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในการเรียนศิลปะน้อย กลุ่มตัวอย่างในการทดลอง คือ นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนบ้านปลวกสูง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพิจิตร เขต 1 จังหวัดพิจิตร

1.2 วิเคราะห์ข้อมูลด้านการพัฒนาบทเรียนจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่องของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหลักการออกแบบบทเรียนและการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ รูปแบบการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.3 วิเคราะห์ ความเป็นไปได้ในการพัฒนาบทเรียน โดยสำรวจข้อมูลโรงเรียนที่มีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลการวิเคราะห์ได้โรงเรียนที่มีความเหมาะสม คือ โรงเรียนบ้านปลวกสูง

1.4 วิเคราะห์เนื้อหา กำหนดวัตถุประสงค์และการจัดกิจกรรมเพื่อให้สอดคล้องกับสาระศิลปะและความคิดสร้างสรรค์ที่ต้องการพัฒนา โดยแบ่งเป็น 4 หน่วย ใช้เวลา 8 ชั่วโมงได้แก่ หน่วยความคิดริเริ่ม 2 แผน หน่วยความคิดคล่องแคล่ว 2 แผน หน่วยความคิดยืดหยุ่น 2 แผน และหน่วยความคิดละเอียดลออ 2 แผน

1.5 วิเคราะห์งานและกิจกรรม โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบของบทเรียนการปฏิสัมพันธ์แบบออนไลน์โดยผสมผสานพื้นฐานความคิดของทฤษฎีการเรียนรู้แบบ 4 MAT ประยุกต์สู่กระบวนการทั้ง 8 ขั้น ซึ่งเป็นกระบวนการที่เป็นไปตามลำดับความยากง่าย มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีบทบาทและส่วนร่วมในการปฏิบัติทุกขั้นตอนโดยการลงมือปฏิบัติทุกขั้นตอนโดยการลงมือปฏิบัติจริง

1.6 ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และกิจกรรมต่างๆที่เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1.7 คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้ใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่าและแบบปลายเปิดในส่วนท้ายของแบบประเมิน เพื่อสอบถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่าง ๆ โดยกำหนดค่าคะแนนเป็น 5 ระดับ ตามวิธีของ Likert โดยศึกษาค้นคว้าปรับปรุงมาจากแนวความคิดของบุญชม ศรีสะอาด (2545. หน้า 102-103) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
4.51-5.0	มีคุณภาพระดับดีมาก
3.51-4.50	มีคุณภาพระดับดี
2.51-3.5 0	มีคุณภาพระดับปานกลาง
1.51-2.5 0	มีคุณภาพระดับพอใช้
1.00-1.50	ต้องปรับปรุง

1.8 นำแบบประเมินที่สร้างเสร็จซึ่งมี 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา และด้านการออกแบบและพัฒนา เสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความชัดเจนทางภาษาและความถูกต้องตามเนื้อหา

1.9 นำเนื้อหาที่จะออกแบบในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการใช้จัดกิจกรรมการเรียนแบบ 4 MAT พร้อมทั้งแบบประเมินด้านเนื้อหาของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเพื่อทำการประเมิน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขอนหนังสือแนะนำตัว และรับรองการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร นำไปประกอบการร่วมมือในการติดต่อกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

2. นำหนังสือไปติดต่อขอความร่วมมือกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการตอบแบบประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนแบบ 4 MAT

3. ติดตามเก็บผลการประเมิน

4. นำแบบประเมินมาวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ตาราง 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
ส่วนที่ 1 ส่วนนำของบทเรียน			
1.1 การเร้าความสนใจของผู้เรียน	4.33	0.58	ดี
1.2 เหมาะสมและสอดคล้อง	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 ระบุวัตถุประสงค์ชัดเจน	4.67	0.58	ดีมาก
1.4 เมนูหลักมีความชัดเจน สื่อกับเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
1.5 มีคำแนะนำในการใช้	4.00	0	ดี
คะแนนเฉลี่ย	4.40	0.46	ดี
ส่วนที่ 2 เนื้อหาสาระของบทเรียน			
1. ด้านเนื้อหาสาระ			
1. มีความถูกต้องตามหลักวิชา	4.67	0.58	ดีมาก
2. สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการนำเสนอ	5.00	0	ดีมาก
3. สอดคล้องกับการประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน	4.67	0.58	ดีมาก
4. มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง	4.33	0.58	ดี
5. มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	4.67	0.58	ดีมาก
6. ความยาวของการนำเสนอแต่ละหน่วย/ตอนเหมาะสม	4.00	0	ดี
7. เนื้อหามีการปรับปรุงให้เหมาะสมกับสถานการณ์	4.67	0.58	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	4.57	0.41	ดีมาก
2. ด้านการใช้ภาษา			
1. การใช้ภาษาถูกต้องเหมาะสมตามหลักภาษา	3.67	0.58	ดี
2. สื่อความหมายได้ชัดเจน	4.00	0	ดี
3. ภาษาที่ใช้ยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	4.33	0.58	ดี
คะแนนเฉลี่ย	4.00	0.39	ดี

ตาราง 1 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
ส่วนที่ 3 การประเมินการเรียนรู้			
1. สอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์	4.67	0.58	ดี
2. มีความยากง่ายเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
3. มีรูปแบบหลากหลายและปริมาณเพียงพอที่จะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้	4.00	0	ดี
4. ส่งเสริมทักษะการคิดสร้างสรรค์	5.00	0.58	ดี
คะแนนเฉลี่ย	4.41	0.44	ดี

จากตาราง ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีต่อคุณภาพบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ส่วนนำของบทเรียน อยู่ในระดับคุณภาพดี ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = 0.46) และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่า มีระดับคุณภาพ 2 ระดับ คือ ระดับคุณภาพดีมาก จำนวน 2 รายการ ได้แก่ เหมาะสมและสอดคล้อง ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58) ระบุวัตถุประสงค์ชัดเจน ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58) และระดับคุณภาพดี จำนวน 3 รายการ ได้แก่ การสร้างความสนใจของผู้เรียน ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.58) เมฆหลักมีความชัดเจน สื่อกับเนื้อหา ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.58) มีคำแนะนำในการใช้ ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0)

ส่วนที่ 2 เนื้อหาสาระของบทเรียน แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ

1. ด้านเนื้อหาสาระ อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.41) และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่า มีระดับคุณภาพ 2 ระดับ คือ ระดับคุณภาพดีมาก จำนวน 5 รายการ ได้แก่ มีความถูกต้องตามหลักวิชา ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58) สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการนำเสนอ ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0) สอดคล้องกับการประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = .58) มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58) เนื้อหามีการปรับปรุงให้เหมาะสมกับสถานการณ์ ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58)

2. ด้านการใช้ภาษา อยู่ในระดับคุณภาพดี ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0.39) และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่า มีระดับคุณภาพดีทั้ง 3 รายการ ได้แก่ การใช้ภาษาถูกต้องเหมาะสมตามหลักภาษา ($\bar{X} = 3.67$, S.D. = 0.58) สื่อความหมายได้ชัดเจน ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0) ภาษาที่ใช้ยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.58)

ส่วนที่ 3 การประเมินการเรียนรู้ อยู่ในระดับคุณภาพดี ($\bar{X} = 4.41$, S.D. = 0.44) และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่า มีระดับคุณภาพดีทั้ง 4 รายการ ได้แก่ สอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58) มีความยากง่ายเหมาะสม ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.58) มีรูปแบบหลากหลายและปริมาณเพียงพอที่จะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0) ส่งเสริมทักษะการคิดสร้างสรรค์ ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.58)

สรุป

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีต่อคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT ทั้ง 3 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ส่วนนำของบทเรียน อยู่ในระดับคุณภาพดี ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = 0.46)

ส่วนที่ 2 เนื้อหาสาระของบทเรียน แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาสาระ อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.41) ด้านการใช้ภาษา อยู่ในระดับคุณภาพดี ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0.39)

ส่วนที่ 3 การประเมินการเรียนรู้ อยู่ในระดับคุณภาพดี ($\bar{X} = 4.41$, S.D. = 0.44)

ดังนั้นความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีต่อคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT อยู่ในระดับคุณภาพดี ($\bar{X} = 4.35$)

8. ปรับปรุงเนื้อหาตามที่คุณเชี่ยวชาญแนะนำเพื่อจัดทำบทเรียน

9. ออกแบบองค์ประกอบของบทเรียนที่นำมาสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อกำหนดองค์ประกอบของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT

2. ขั้นตอนการออกแบบ (Design)

คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการออกแบบส่วนประกอบของบทเรียน ดังนี้

2.1 ออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT โดยคัดเลือกสาระการเรียนรู้ กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กำหนดองค์ประกอบของบทเรียนเลือกสื่อกิจกรรม จากนั้นจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ผ่านการเรียนรู้

แบบออนไลน์ โดยผสมผสานพื้นฐานความคิดของทฤษฎีการเรียนรู้แบบ 4 MAT ประยุกต์สู่กระบวนการทั้ง 8

2.2 ออกแบบระบบโครงสร้างเว็บไซต์และระบบนำทาง คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้ทำการวิเคราะห์และกำหนดรูปแบบโครงสร้างเว็บไซต์ซึ่งเป็นรูปแบบโครงสร้างที่ง่ายต่อการใช้งาน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วน ๆ ตามหน่วยการเรียนรู้และมีรายละเอียดย่อย ๆ ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ มีลักษณะคล้ายแผนภูมิองค์กร ซึ่งเป็นโครงสร้างที่มีลักษณะเด่นคือ การมีจุดเริ่มต้นที่จุดเริ่มจุดเดียวนั่นคือ โฮมเพจ และเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาในลักษณะเป็นลำดับขั้นจากบนลงล่าง

2.3 การออกแบบหน้าเว็บไซต์ ส่วนบนสุดที่เป็นส่วนประกอบหลักของเว็บไซต์ ประกอบด้วย ข้อความ ภาพกราฟิก โดยจะปรากฏอยู่ในทุกหน้าของเว็บไซต์ เพื่อให้ผู้เรียนรู้ว่ากำลังศึกษาอยู่ในเว็บไซต์เดียวกัน ระบบนำทางหลักจะปรากฏอยู่ด้านซ้ายมือของเว็บไซต์ การนำเสนอเนื้อหาและอื่น ๆ จะอยู่ในบริเวณด้านขวา (ภาคผนวก ตัวอย่างการออกแบบหน้าจอบทเรียน)

2.3.1 หน้าหลัก เป็นหน้าที่แสดงเรื่องต่างๆของบทเรียน

2.3.2 หน้าคำแนะนำการใช้บทเรียน เป็นหน้าที่อธิบายและแนะนำการใช้บทเรียน

2.3.3 หน้าลงทะเบียนเรียน เป็นหน้าที่ใช้สำหรับให้ผู้เรียนเข้าไปลงทะเบียนเรียน

2.3.4 หน้าวัตถุประสงค์ เป็นหน้าที่อธิบายเพื่อให้นักเรียนทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.3.5 แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน เป็นหน้าที่ให้นักเรียนทำแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน
เนื้อหา

2.3.6 บทเรียน บทเรียนแบ่งเนื้อหาออกเป็น 8 หน่วย ดังนี้

เรื่องความคิดริเริ่ม	2 หน่วย	1 ชั่วโมง 40 นาที	2 คาบ
เรื่องความคิดคล่องแคล่ว	2 หน่วย	1 ชั่วโมง 40 นาที	2 คาบ
เรื่องความคิดยืดหยุ่น	2 หน่วย	1 ชั่วโมง 40 นาที	2 คาบ
เรื่องความคิดละเอียดลออ	2 หน่วย	1 ชั่วโมง 40 นาที	2 คาบ

2.3.7 แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน เป็นหน้าที่ให้นักเรียนทำแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน
เนื้อหา

2.3.8 หน้าลิงค์ที่เกี่ยวข้อง เป็นหน้าที่นักเรียนสามารถลิงค์ไปยังเว็บต่างๆที่เกี่ยวข้อง

2.3.9 หน้ากระดานสนทนา เป็นหน้าที่นักเรียนสามารถเข้าไปเพื่อใช้ติดต่อกับ

ผู้สอน

2.4 การสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้ใช้เครื่องมือและโปรแกรมในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

2.4.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แบบประมวลผลระดับทั่วไป

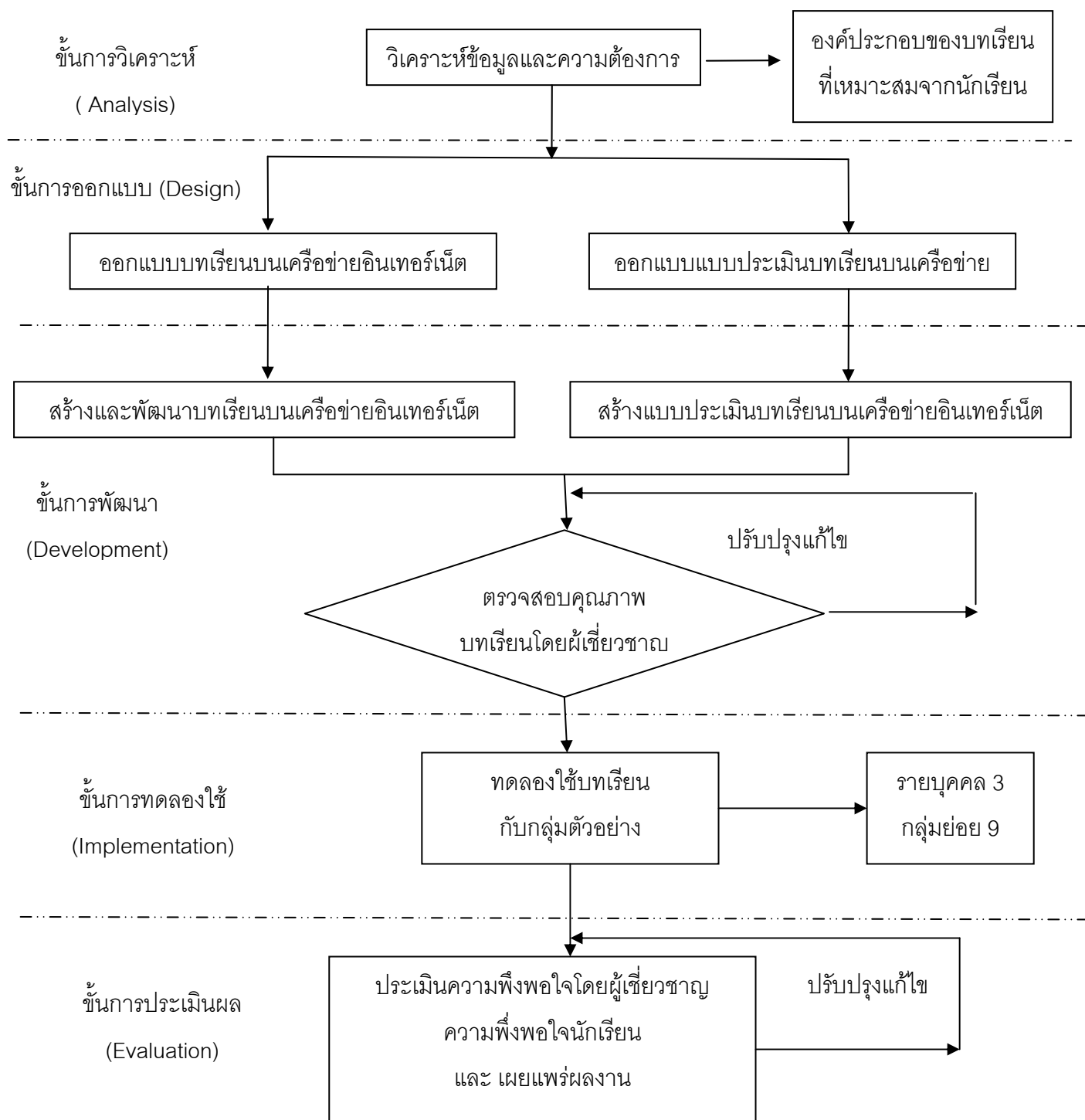
2.4.2 โปรแกรมสำหรับการสร้างเว็บเพจ

2.4.3 โปรแกรมระบบปฏิบัติการ

2.4.4 โปรแกรมสร้างฐานข้อมูล

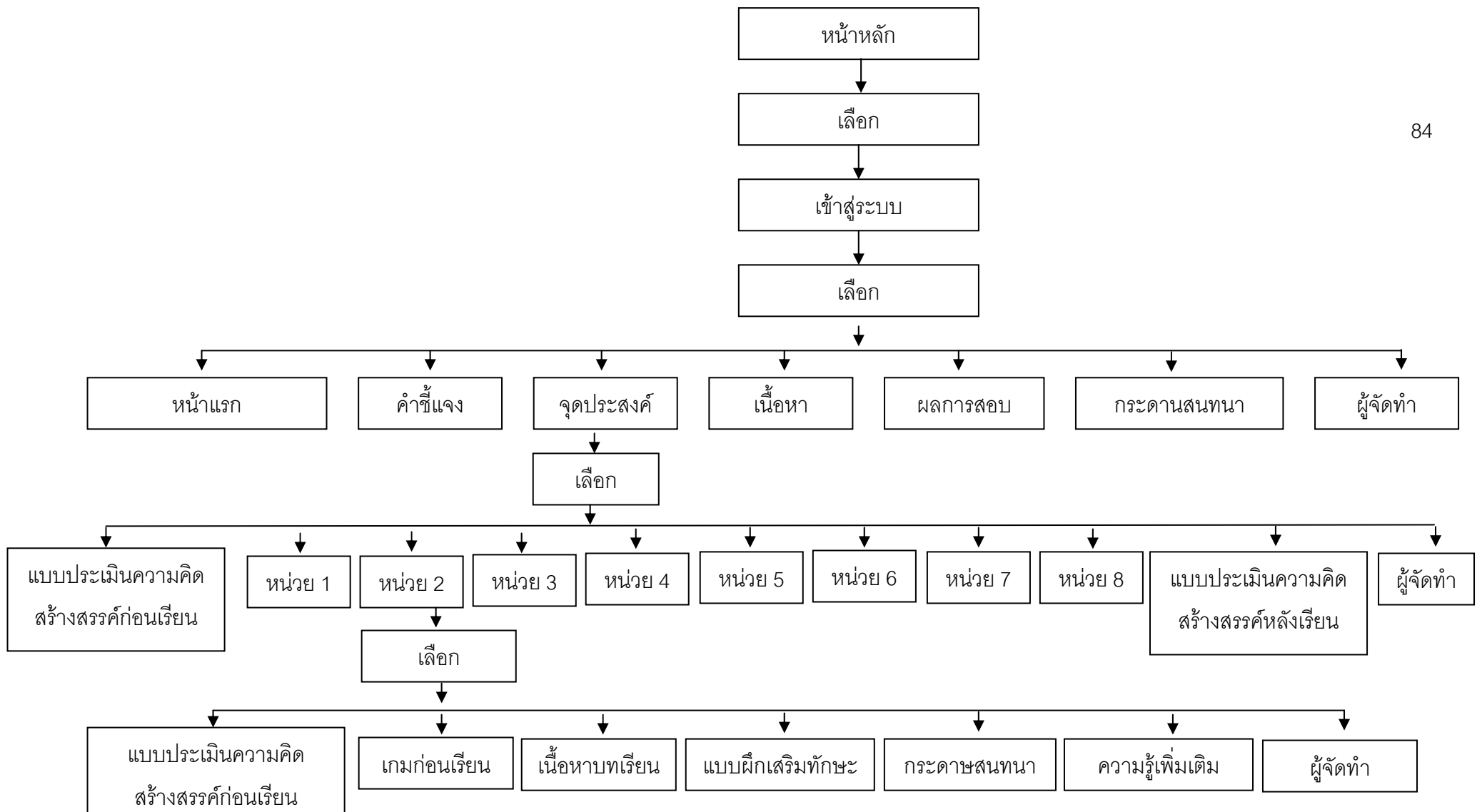
2.4.5 โปรแกรมตกแต่งภาพ

2.4.6 โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์



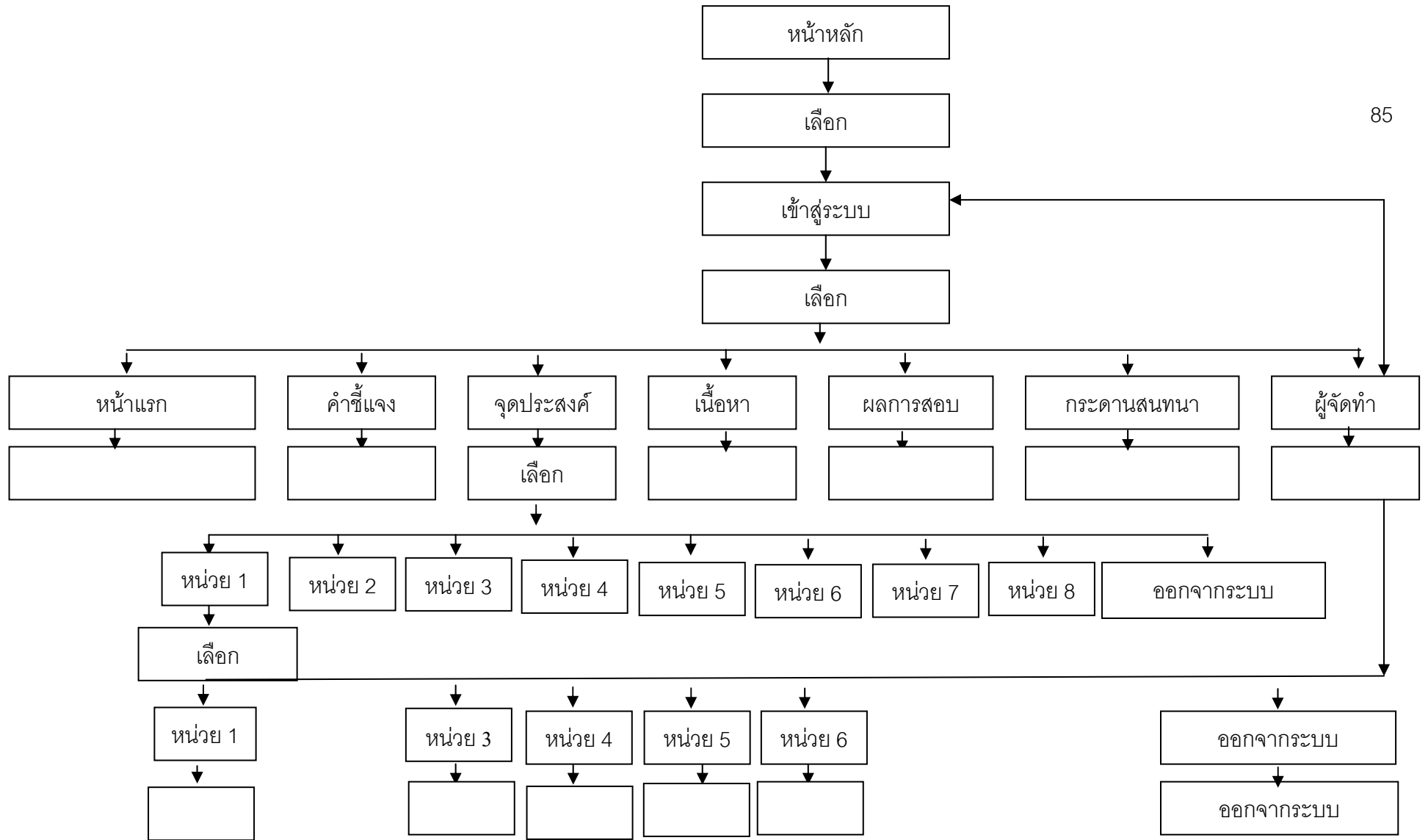
ภาพที่ 12 แสดงแผนผังการดำเนินงานพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 4 MAT



ภาพที่ 13 แสดงโครงสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6




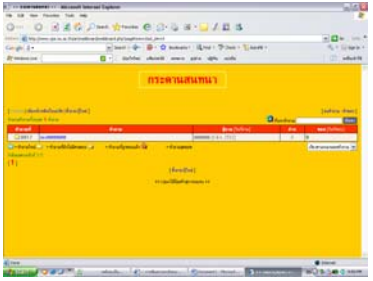
โดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT




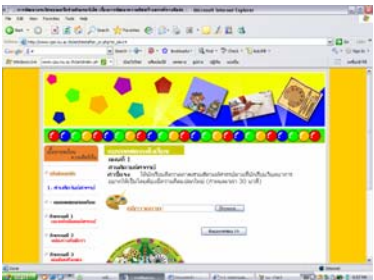
ภาพที่ 14 แสดงระบบนำทางของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

โดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT

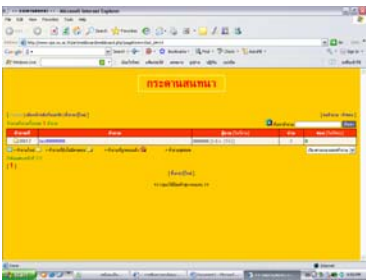
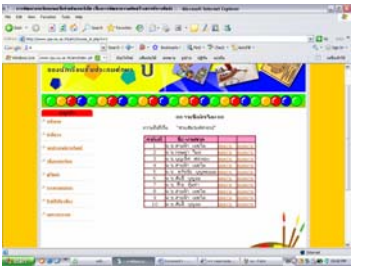
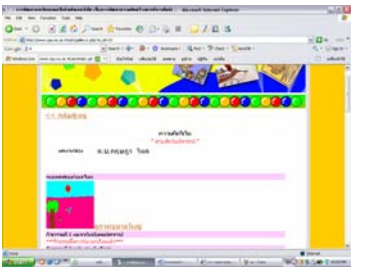
ตารางที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

สื่อ	วิธีการเรียน	ผลที่ได้รับ
<p>บทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต</p>	<p>การสอนแบบ 4 MAT</p>	
<p>1. นำเข้าสู่บทเรียน</p>	<p>ขั้นที่ 1 (สร้างประสบการณ์ทาง ความคิดสร้างสรรค์ – สมองซีก ขวา)</p>	
<p>2. นำเสนอบทเรียน</p>		
		
	<p>ขั้นที่ 2 (วิเคราะห์ประสบการณ์ ทางความคิดสร้างสรรค์ – สมอง ซีกซ้าย)</p>	

ตารางที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ต่อ)

สื่อ	วิธีการเรียน	ผลที่ได้รับ
บทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต	การสอนแบบ 4 MAT	
2. นำเสนอบทเรียน	<p>ขั้นที่ 3 (ประสบการณ์ทาง ความคิดสร้างสรรค์ – สมอง ซีกขวา)</p> <p>ขั้นที่ 4 (พัฒนาความคิด สร้างสรรค์ – สมองซีกซ้าย)</p> <p>ขั้นที่ 5 (ลงมือปฏิบัติและ พัฒนาแนวคิดสร้างสรรค์ – สมองซีกซ้าย)</p>	  
3. แบบฝึกหัด/แบบประเมิน ความคิดสร้างสรรค์	ขั้นที่ 6 (สร้างผลงานตาม ความถนัดทางความคิด สร้างสรรค์ – สมองซีกขวา)	

ตารางที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ต่อ)

สื่อ	วิธีการเรียน	ผลที่ได้รับ
บทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต	การสอนแบบ 4 MAT	
4. การให้ผลป้อนกลับ	<p>ชั้นที่ 7 (วิเคราะห์ชิ้นงานและ แนวทางในการนำไป ประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ ทางความคิดสร้างสรรค์ – สมองซีกซ้าย)</p> <p>ชั้นที่ 8 (แลกเปลี่ยน ประสบการณ์เรียนรู้กับผู้อื่น)</p>	  

- แสดงผลงานของนักเรียน

3. ขั้นการพัฒนา (Development)

คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT ดังต่อไปนี้

1. นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT พร้อมทั้งแบบประเมิน ด้านการออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทำการประเมิน
2. นำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ผล และทำการแก้ไขส่วนที่บกพร่อง ตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ

ตารางที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพด้านการออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
ส่วนที่ 1 ส่วนนำของบทเรียน			
1.1 การเร้าความสนใจของผู้เรียน	4.33	0	ดี
1.2 เหมาะสมและสอดคล้อง	4.00	0	ดี
1.3 ระบุวัตถุประสงค์ชัดเจน	4.00	0	ดี
1.4 เมนูหลักมีความชัดเจน สื่อกับเนื้อหา	4.00	0	ดี
1.5 มีคำแนะนำในการใช้	4.00	0.58	ดี
คะแนนเฉลี่ย	4.07	0.11	ดี
ส่วนที่ 2 เนื้อหาสาระของบทเรียน			
1. ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน			
2.1.1 พัฒนาความคิดสร้างสรรค์	4.67	0	ดีมาก
2.1.2 ยืดหยุ่นได้และตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล	4.00	0.58	ดี
2.1.3 สอดคล้องกับเนื้อหา	4.33	0	ดี
2.1.4 มีความยาวซับซ้อนเหมาะสม	4.00	0	ดี
2.1.5 มีกลยุทธ์ในการถ่ายทอดเนื้อหาเหมาะสมและน่าสนใจ	4.33	0	ดี
คะแนนเฉลี่ย	4.27	0.11	ดี

ตาราง 3 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
2. ด้านมัลติมีเดีย (Multimedia)			
2.2.1 การออกแบบหน้าจอเหมาะสมต่อการใช้งาน การควบคุม เส้นทางเดินของบทเรียนชัดเจน	4.00	0	ดี
2.2.2 มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบและสร้างภาพ	4.33	0.58	ดี
2.2.3 มีลักษณะและขนาดสี ตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.33	0.58	ดี
2.2.4 คุณภาพในการใช้เสียงประกอบบทเรียนเหมาะสมกับระดับ ผู้เรียน	4.67	0	ดีมาก
2.2.5 การออกแบบกราฟิก/ภาพเคลื่อนไหว สอดคล้องเหมาะสมกับ เนื้อหา และน่าสนใจชวนคิดและติดตาม	4.00	0	ดี
คะแนนเฉลี่ย	4.22	0.29	ดี
ส่วนที่ 3 ด้านปฏิสัมพันธ์และให้ผลย้อนกลับ			
3.1 ออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรมใช้งานง่าย สะดวก ไม่ก่อให้เกิดความ สับสนของเส้นทางเดินโปรแกรมและสามารถย้อนกลับไปที่จุดต่างๆได้ง่าย	4.33	0	ดี
3.2 มีความเหมาะสมของรูปแบบปฏิสัมพันธ์(การพิมพ์ การใช้เมาส์)	4.00	0	ดี
3.3 ให้มีการควบคุมทิศทาง ความช้า ความเร็วของบทเรียน	4.00	0	ดี
3.4 เสริมแรงให้ความช่วยเหลือเหมาะสมตามความจำเป็น	4.00	0.58	ดี
3.5 มีข้อมูลป้อนกลับที่เอื้อให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์และแก้ปัญหา	4.33	0	ดี
คะแนนเฉลี่ย	4.13	0.17	ดี
ส่วนที่ 4 ด้านคุณสมบัติของบทเรียนบนเครือข่าย			
1. ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน			
4.1 ออกแบบเหมาะสมกับผู้เรียน	4.00	0.58	ดี
4.2 มีการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน	4.33	0.58	ดี
4.3 ทำหน้าจอให้สามารถแสดงสิ่งต่างๆได้อย่างมีความหมายและ คุ้มค่า	4.33	0	ดี

ตาราง 3 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
4.4 ใช้ข้อความที่เป็นทางบวก สามารถสื่อไปสู่การกระทำได้โดยหลีกเลี่ยงข้อมูลที่รู้กันเฉพาะกลุ่มคนบางคนหรือเครื่องหมายที่ทำให้สับสน	4.00	0	ดี
4.5 จัดหน้าจอได้เหมาะสม น่าอ่าน	4.00	0.58	ดี
4.6 มีการแบ่งสาระในเว็บเพจแต่ละหน้าอย่างเหมาะสม	3.67	0	ดี
4.7 มีระบบเนวิเกชัน(Navigation)ที่ใช้งานง่าย	4.00	0	ดี
4.8 มีระบบการใช้งานถูกต้อง	4.00	0	ดี
4.9 คุณภาพในการใช้เสียงประกอบบทเรียนเหมาะสมชัดเจน	4.00	0.58	ดี
4.10 การออกแบบกราฟิก(ภาพเคลื่อนไหว)สอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหาและน่าสนใจชวนคิดและน่าติดตาม	4.33	0	ดี
คะแนนเฉลี่ย	4.07	0.23	ดี

จากตาราง ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT แบ่งเป็น 4 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ส่วนนำของบทเรียน อยู่ในระดับคุณภาพดี ($\bar{X} = 4.07$, S.D = 0.11) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีระดับคุณภาพดีทั้ง 5 รายการ ได้แก่ การสร้างความสนใจของผู้เรียน ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0) เหมาะสมและสอดคล้อง ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0) ระบุวัตถุประสงค์ชัดเจน ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0) เมนูหลักมีความชัดเจน สื่อกับเนื้อหา ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0) มีคำแนะนำในการใช้ ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0.58)

ส่วนที่ 2 เนื้อหาสาระของบทเรียน แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ

1. ด้านการออกแบบระบบการสอน อยู่ในระดับคุณภาพดี ($\bar{X} = 4.27$, S.D. = 0.11) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีระดับคุณภาพ 2 ระดับ คือ ระดับคุณภาพดีมาก จำนวน 1 รายการ ได้แก่ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0) ระดับคุณภาพดีจำนวน 4 รายการ ได้แก่ ยืดหยุ่นได้และตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ($\bar{X} = 4.00$, S.D = 0.58)

สอดคล้องกับเนื้อหา ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0) มีความยาวซับซ้อนเหมาะสม ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0) มีกลยุทธ์ในการถ่ายทอดเนื้อหาเหมาะสมและน่าสนใจ ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0)

2. ด้านมัลติมีเดีย (Multimedia) อยู่ในระดับคุณภาพดี ($\bar{X} = 4.22$, S.D. = 0.29) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีระดับคุณภาพ 2 ระดับ คือ ระดับคุณภาพดีมาก จำนวน 1 รายการ ได้แก่ คุณภาพในการใช้เสียงประกอบบทเรียนเหมาะสมกับระดับผู้เรียน ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0) ระดับคุณภาพดีจำนวน 5 รายการ ได้แก่ การออกแบบหน้าจอเหมาะสมง่ายต่อการใช้งาน การควบคุมเส้นทางเดินของบทเรียนชัดเจน ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0) ภาพกราฟิกเหมาะสมชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหาและมีความสวยงาม ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0.58) มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบและสร้างภาพ ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.58) มีลักษณะและขนาดสี ตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม อ่านง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.58) การออกแบบกราฟิก/ภาพเคลื่อนไหว สอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหา และน่าสนใจชวนคิดและติดตาม ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0)

ส่วนที่ 3 ด้านปฏิสัมพันธ์และให้ผลย้อนกลับ อยู่ในระดับคุณภาพดี ($\bar{X} = 4.13$, S.D. = 0.17) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีระดับคุณภาพดีทั้ง 5 รายการ ได้แก่ ออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรมใช้งาน สะดวก ไม่ก่อให้เกิดความสับสนของเส้นทางเดินโปรแกรมและสามารถย้อนกลับไปได้ง่าย ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0) มีความเหมาะสมของรูปแบบปฏิสัมพันธ์(การพิมพ์ การใช้เมาส์) ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0) ให้มีการควบคุมทิศทาง ความช้า ความเร็วของบทเรียน ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0) เสริมแรงให้ความช่วยเหลือเหมาะสมตามความจำเป็น ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0.58) มีข้อมูลป้อนกลับที่เอื้อให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์และแก้ปัญหา ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0)

ส่วนที่ 4 ด้านคุณสมบัติของบทเรียนบนเครือข่าย อยู่ในระดับคุณภาพดี ($\bar{X} = 4.07$, S.D. = 0.23) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีระดับคุณภาพดีทั้ง 10 รายการ ได้แก่ ออกแบบเหมาะสมกับผู้เรียน ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0.58) มีการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.58) ทำหน้าจอให้สามารถแสดงสิ่งต่างๆได้อย่างมีความหมายและคุ้มค่า ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0) ใช้ข้อความที่เป็นทางบวก สามารถสื่อไปสู่การกระทำได้โดยหลีกเลี่ยงข้อมูลที่รู้กันเฉพาะกลุ่มคนบางคนหรือเครื่องหมายที่ทำให้สับสน ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0) จัดหน้าจอได้เหมาะสม น่าอ่าน ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0.58) มีการแบ่งสาระในเว็บเพจแต่ละหน้าอย่างเหมาะสม ($\bar{X} = 3.67$, S.D. = 0) มีระบบเนวิเกชัน (Navigation) ที่ใช้งานง่าย ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0) มีระบบการใช้งานถูกต้อง ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0) คุณภาพในการใช้เสียงประกอบบทเรียนเหมาะสมชัดเจน ($\bar{X} = 4.00$, S.D. =

0.58) การออกแบบกราฟิก(ภาพเคลื่อนไหว)สอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหาและน่าสนใจชวนคิด และน่าติดตาม ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0)

สรุป

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ศิลปะสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการใช้วิธีการสอนแบบ 4 MAT แบ่งเป็น 4 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ส่วนนำของบทเรียน อยู่ในระดับคุณภาพดี ($\bar{X} = 4.07$, S.D. = 0.11)

ส่วนที่ 2 เนื้อหาสาระของบทเรียน แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านการออกแบบระบบการสอน อยู่ในระดับคุณภาพดี ($\bar{X} = 4.27$, S.D. = 0.11) ด้านมัลติมีเดีย (Multimedia) อยู่ในระดับคุณภาพดี ($\bar{X} = 4.22$, S.D. = 0.29)

ส่วนที่ 3 ด้านปฏิสัมพันธ์และให้ผลย้อนกลับ อยู่ในระดับคุณภาพดี ($\bar{X} = 4.13$, S.D. = 0.17)

ส่วนที่ 4 ด้านคุณสมบัติของบทเรียนบนเครือข่าย อยู่ในระดับคุณภาพดี ($\bar{X} = 4.07$, S.D. = 0.23)

ดังนั้นความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการใช้วิธีการสอนแบบ 4 MAT อยู่ในระดับคุณภาพดี ($\bar{X} = 4.15$)

4. ขั้นตอนการทดลองใช้

คณะผู้ทำการศึกษาค้นคว้าได้ทำการทดลองใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนบ้านปลวกสูง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพิจิตร เขต 1 จังหวัดพิจิตร ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ดังต่อไปนี้

ทดลองแบบเดี่ยว (One tone Test, 1:1) จำนวน 3 คน โดยใช้นักเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 1 คน เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของตัวอักษร ความถูกต้องของเนื้อหา ภาพ ภาพเคลื่อนไหว สี และตัวอักษร การปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน และการวัดผลประเมินผลในการเรียน บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขและได้ดำเนินการแก้ไขแล้ว

ทดสอบแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing, 1:3) จำนวน 9 คน โดยใช้นักเรียน เก่ง อ่อน ปานกลาง อย่างละ 3 คน เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของตัวอักษร ความถูกต้องของเนื้อหา ภาพ ภาพเคลื่อนไหว สี และตัวอักษร การปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน และการวัดผลประเมินผลในการ

เรียน บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขและทำการทดสอบหา
ประสิทธิภาพ 75/75

ตารางที่ 4 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

จำนวน นักเรียน	รวมคะแนน ระหว่างเรียน (80 คะแนน)	ร้อยละ E_1 (160 คะแนน)	รวมคะแนน หลังเรียน (160 คะแนน)	ร้อยละ E_2	ประสิทธิภาพ E_1 / E_2
9	67	83.75	125	84.34	83.75/84.36

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิด
สร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4
MAT พบว่าคะแนนจากการทดสอบระหว่างเรียนจำนวน 8 หน่วย เป็นดังนี้

รวมคะแนนเฉลี่ย $E_1 =$ คิดเป็นร้อยละ 83.75

รวมคะแนนเฉลี่ย $E_2 =$ คิดเป็นร้อยละ 84.36

แสดงให้เห็นว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพ $(E_1 / E_2) = 83.75/84.36$

ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิด
สร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4
MAT มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 สามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อเป็นสื่อสนับสนุนการ
เรียนการสอนได้

5. ชั้นประเมินผล

นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT ที่ผ่านการ
ตรวจสอบปรับปรุงแก้ไขแล้วมาทดลองใช้และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บทเรียนบนเครือข่าย
อินเทอร์เน็ต เพื่อนำผลมาปรับปรุงบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT

1. วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของเนื้อหาสาระแต่ละหน่วย
2. สร้างแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ มาออกแบบและพัฒนา เป็นแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ ในเรื่องต่อไปนี้ คือ แบบการวาดภาพ แบบประกอบภาพ แบบการวาดภาพต่อเติมจากเส้น แบบลากเส้นโยงจุด แบบความหมายของเส้นวอลเลขและโคแกน แบบเส้นกับความรู้สึก วอลเลขและโคแกน

การตรวจให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ของแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ที่คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งเกณฑ์การตรวจให้คะแนนยึดหลักการให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งดัดแปลงมาจากของ Torrance คือ

- 1) ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) พิจารณาจากคำตอบที่เป็นไปได้ตามเงื่อนไขของคำถาม โยให้คะแนนคำตอบละ 1 คะแนน ตามปริมาณคำตอบที่ไม่ซ้ำกัน
- 2) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) พิจารณาจากคำตอบที่เป็นไปได้ ซึ่งจะจัดกลุ่มหรือประเภทของคำตอบของนักเรียนแต่ละคน ตามวิธีการคิดที่แตกต่างกันต่อสิ่งเร้าหรือเงื่อนไขที่กำหนดให้ โดยให้คะแนนคำตอบเป็นกลุ่มหรือประเภทละ 1 คะแนน
- 3) ความคิดริเริ่ม (Originality) พิจารณาจากความถี่ของคำตอบของนักเรียนทั้งหมดที่เป็นความคิดแปลกใหม่แตกต่างไปจากธรรมดาในการตอบของกลุ่มตัวอย่าง โดยกำหนดให้คำตอบที่มีความถี่จากกลุ่มตั้งแต่ 2 – 4.99 เปอร์เซนต์ จะได้ 1 คะแนน ถ้าเป็นคำตอบที่ไม่ซ้ำกับกลุ่มเลยจะได้ 2 คะแนน ถ้าความถี่เกินกว่า 5 เปอร์เซนต์ จะไม่ถือเป็นความคิดริเริ่ม หรือให้คะแนนตามความถี่ของคำตอบ ตามวิธีการของ ครอพเลย์ (Cropley, 1966) คำตอบใดที่กลุ่มตัวอย่างตอบซ้ำกันมากๆ ก็ให้คะแนนน้อยหรือไม่ให้เลย ถ้าคำตอบยิ่งซ้ำกับคนอื่นน้อยหรือไม่ซ้ำคนอื่นเลยก็จะได้คะแนนมากขึ้น
- 4) ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) การตรวจให้คะแนนดังนี้ คือ แต่ละภาพให้คะแนนต่ำสุด 1 คะแนน ส่วนรายละเอียดที่ต่อเติมภาพ เพื่อขยายหรืออธิบายได้ชัดเจนยิ่งขึ้น คือ เป็นการคิดละเอียดลออ โดยมีเกณฑ์ดังต่อไปนี้

- 4.1 ส่วนละเอียดทุก ๆ ส่วน แต่ถ้าซ้ำกันให้เพียง 1 คะแนน
 - 4.2 ระบายสีเพื่อเน้นความสมจริงมากขึ้น
 - 4.3 การแรเงาใช้สีอ่อนหรือแก่
 - 4.4 การตกแต่งประดับประดาภาพให้มีความหมายมากขึ้น
 - 4.5 การตกแต่งที่ทำให้ภาพเปลี่ยนแปลงและมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
 - 4.6 ส่วนรายละเอียดที่ขยายเพื่อประกอบความเข้าใจภาพยิ่งขึ้น
3. นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข
 4. นำเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกับแบบทดสอบแล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

2. การทดลองใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.1 การทดลองใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT มีจุดมุ่งหมาย เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT

แหล่งข้อมูล

ประชากร ได้แก่ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านปลวกสูง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพิจิตร เขต 1 จำนวน 3,789 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนบ้านปลวกสูง ปีการศึกษา 2551 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพิจิตร เขต 1 เลือกแบบเจาะจง

ตัวแปร

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การเรียนจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT

ตัวแปรตาม ได้แก่ ความคิดสร้างสรรค์ศิลปะสำหรับนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในขั้นตอนนี้ ได้แก่ บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัด
กิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน แบบประเมินความคิด
สร้างสรรค์หลังเรียน และแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนรายหน่วยการเรียนรู้

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง บทเรียนบนเครือข่าย
อินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
โดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT
 2. ให้นักเรียนทำแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน (ใช้เวลาการทำแบบประเมิน
ความคิดสร้างสรรค์ 30 นาที)
 3. ดำเนินการเรียนการสอนตามกระบวนการและขั้นตอนที่มีการเสนอแนะในบทเรียนบน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 4. ให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองโดยมีครูผู้สอนคอยให้คำแนะนำ
 5. เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนในแต่ละหน่วยให้ผู้เรียนทำแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์หลัง
เรียน
 6. นำผลการทำแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้และผล
การประเมินความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนเมื่อเสร็จสิ้นการเรียนรู้ทุกหน่วยมาหาประสิทธิภาพของ
บทเรียน
 7. นำผลการประเมินความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบความคิด
สร้างสรรค์
- 2.2 การศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมี
จุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วย บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง
การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัด
กิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT

แหล่งข้อมูล

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนบ้านปลวกสูง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพิจิตร เขต 1 จังหวัดพิจิตร ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง จำนวน 20 คน

ขอบเขตด้านเนื้อหา

ความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา ด้านวิธีการจัดการเรียนรู้ ด้านการออกแบบกราฟิก และด้านเทคนิค ของผู้ใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ขอบเขตด้านตัวแปร

ความพึงพอใจของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT

วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและศึกษาแบบสอบถามต่าง ๆ จากผู้วิจัยท่านอื่นพัฒนาขึ้นเพื่อพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ศึกษาความพึงพอใจที่มีการต่อการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ของบุญชม ศรีสะอาด (2545, หน้า 72-74) เพื่อใช้สอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่คณะผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น
3. สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
4. นำแบบสอบถามความพึงพอใจเสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ พิจารณาความเหมาะสมและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. หลังจากเสร็จสิ้นการทดลอง แจกแบบสอบถามความพึงพอใจแก่นักเรียนจำนวน 20 คน

2. ตรวจสอบคะแนนเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล และเทียบเกณฑ์เพื่อตัดสินเป็นรายด้านตามที่กำหนดไว้

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำแบบทดสอบความพึงพอใจมาตรวจให้คะแนน
2. วิเคราะห์ข้อมูลเป็นรายด้าน โดยการหาค่าเฉลี่ย และหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยกำหนดค่าเฉลี่ยไว้ 5 ระดับ ในการ แปลความหมายของค่าเฉลี่ย กำหนดเกณฑ์ ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51-5.00 มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51-4.50 มีระดับความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51-3.50 มีระดับความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51- 2.50 มีระดับความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00- 1.50 มีระดับความเหมาะสมน้อยที่สุด

(ตาราง 11 หน้า 108)

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ มีดังต่อไปนี้

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ มีดังต่อไปนี้

1. หาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC)
(เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, 2539. หน้า 181)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

โดยที่ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องในความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้จากการหาประสิทธิภาพจากคะแนนการทำแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ระหว่างเรียนและการหาประสิทธิภาพผลลัพธ์จากคะแนนทดสอบหลังเรียน E_1 / E_2 (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533. หน้า 139)

$$E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$$

E_1 = ประสิทธิภาพกระบวนการ ซึ่งเป็นคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ
ที่ได้จากการทำแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ระหว่างเรียน

$\sum X$ = คะแนนรวมของคะแนนทดสอบ

N = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

A = คะแนนเต็มของแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์

$$E_2 = \frac{\sum Y}{B} \times 100$$

E_2 = ประสิทธิภาพหลังเรียน ซึ่งเป็นคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ
ที่ได้จากการประเมินผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

$\sum Y$ = คะแนนรวมของคะแนนแบบทดสอบ

N = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

B = คะแนนเต็มของแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์

สถิติที่ใช้ในการทดสอบระดับความมีนัยสำคัญของคะแนนระหว่างคะแนนแบบประเมิน
ความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างโดยการทดสอบค่าที (t-test) ที่มี
นัยสำคัญทางสถิติ .05 (บุญชม ศรีสะอาด, 2545. หน้า112-114)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{(n-1)}}}$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคะแนน

สถิติพื้นฐาน

1. การหาค่าเฉลี่ย (Mean) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545. หน้า 105)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

$$\bar{X} = \text{ค่าเฉลี่ย}$$

$$\sum X = \text{ผลรวมทั้งหมดของคะแนน}$$

$$N = \text{จำนวนคะแนนทั้งหมด}$$

2. การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.)

(บุญชม ศรีสะอาด, 2545. หน้า 106)

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

$$S.D. = \text{ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน}$$

$$\sum X^2 = \text{ผลรวมของกำลังสองคะแนน}$$

$$(\sum X^2) = \text{ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง}$$

$$n = \text{จำนวนคนทั้งหมด}$$