

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การสร้างบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วัสดุทางการพิมพ์ มีรายละเอียด วิธีการดำเนินการ ดังนี้

- 3.1 กลุ่มทดลอง และผู้เชี่ยวชาญ
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
- 3.3 วิธีการดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
- 3.4 วิธีการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.6 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 กลุ่มทดลอง และผู้เชี่ยวชาญ

กลุ่มทดลองและผู้เชี่ยวชาญ ที่ใช้ในการทดลองโดยให้เรียงจาก บทเรียนออนไลน์ เรื่อง วัสดุทางการพิมพ์ มีดังนี้

##### 3.1.1 กลุ่มทดลอง

เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 สาขาวิชาเทคโนโลยีการพิมพ์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา วัสดุทางการพิมพ์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 24 คน

##### 3.1.2 ผู้เชี่ยวชาญ ประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์มี ดังนี้

3.1.2.1 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา เรื่องวัสดุทางการพิมพ์ จำนวน 3 ท่าน ที่ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากอาจารย์ผู้สอนหรือปฏิบัติงานเกี่ยวกับด้านวัสดุทางการพิมพ์ ที่มีคุณวุฒิทางการศึกษาระดับปริญญาโท หรือมีตำแหน่งทางวิชาการไม่น้อยกว่า

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ หรือผู้ที่มีประสบการณ์ การปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับด้านนี้มากกว่า 3 ปี และยินดีให้ความร่วมมือในการเป็นผู้เชี่ยวชาญในการวิจัยครั้งนี้

3.1.2.2 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการผลิตสื่อและการนำเสนอ บทเรียนออนไลน์จำนวน 3 ท่าน ที่ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากอาจารย์ผู้สอนหรือปฏิบัติงานเกี่ยวกับด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ที่มีคุณวุฒิทางการศึกษาระดับปริญญาโท หรือมีตำแหน่งทางวิชาการไม่น้อยกว่า ผู้ช่วยศาสตราจารย์ หรือผู้ที่มีประสบการณ์ การปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับด้านนี้ ไม่น้อยกว่า 3 ปี และยินดีให้ความร่วมมือในการเป็นผู้เชี่ยวชาญในการวิจัยครั้งนี้

## 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

### 3.2.1 บทเรียนออนไลน์ เรื่อง วัสดุทางการพิมพ์

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพ ประกอบด้วย แบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และแบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและการนำเสนอ เป็นแบบประเมินความคิดเห็น 5 ระดับ โดยยึดหลักเกณฑ์ Likert

3.2.3 แบบทดสอบหาผลสัมฤทธิ์ เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

## 3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

การสร้างบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วัสดุทางการพิมพ์ มีรายละเอียดการสร้าง ดังนี้

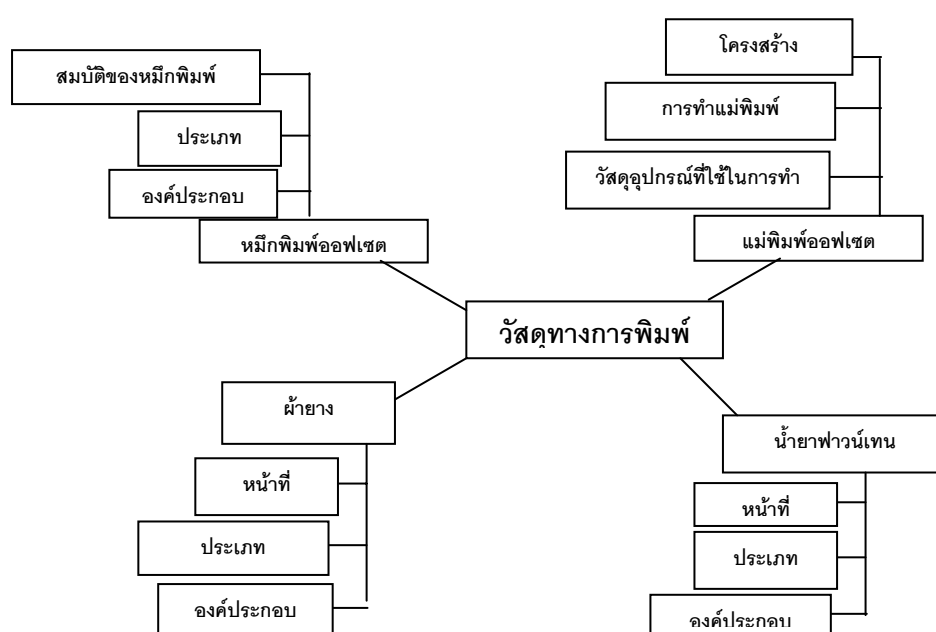
### 3.3.1 การสร้างบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วัสดุทางการพิมพ์

ในการสร้างบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วัสดุทางการพิมพ์ ผู้วิจัยได้ยึดหลักการสร้างตามแบบอย่าง ของไพโรจน์ ตีรณธนากุล และไพบุลย์ เกียรติโกมล และเสกสรรค์ แยมพินิจ (2546 : 35-120) ดังนี้

#### 3.3.1.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis)

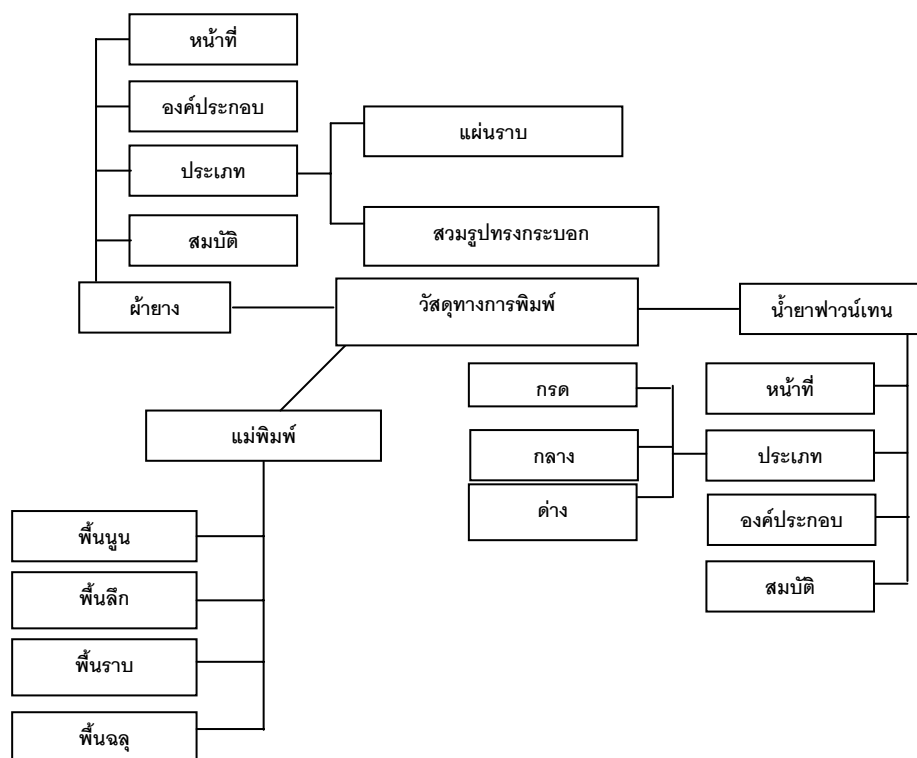
1) สร้างแผนภูมิระดมสมอง (Brain Storm Chart) เป็นขั้นตอนการค้นหาหัวเรื่องทั้งหมดเป็นเป้าหมายขององค์ความรู้ และความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันกับเรื่องผ้ายางและน้ำยาฟาว์นเทน ที่จะทำให้เป็นภาพรวมของบทเรียนทั้งหมดว่าควรประกอบไปด้วยส่วนใดบ้าง เนื้อหา

ควรมีแนวทางการเรียนอย่างไร ผู้วิจัยได้ดำเนินการระดมสมองโดยขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน โดยเริ่มจากผู้วิจัยได้ระบุหัวข้อเรื่อง วัสดุทางการพิมพ์ ไว้ตรงกลาง จากนั้นจึงเขียนหัวข้อที่อาจมีความเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์กับเรื่องนี้ขยายออกไปเป็นหัวข้อย่อย โดยใช้เส้นเชื่อมโยงให้เห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหา และหัวข้อย่อยต่าง ๆ ผลจากการระดมสมองได้แผนภูมิระดมสมอง (Brain Storm Chart)



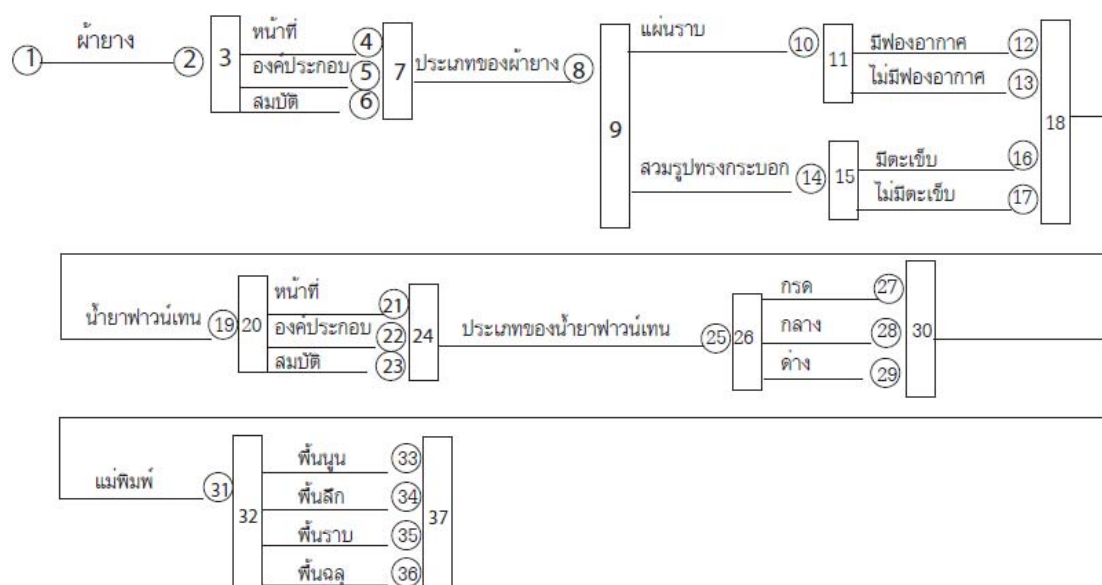
ภาพที่ 3.1 แผนภูมिरะดมสมอง (Brain Storm Chart)

2) สร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart) เมื่อได้แผนภูมिरะดมสมองแล้ว ผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาได้ทำการวิเคราะห์หัวเรื่องจากแผนภูมิโดยละเอียด แล้วจึงตัดทอนเนื้อหาที่ไม่มีความสัมพันธ์ออกไป หรือรวมกันในเนื้อหาที่สัมพันธ์กัน และลำดับความสัมพันธ์ในส่วนที่เหลือใหม่ให้มีความสอดคล้องกับและถูกต้องมากขึ้น เพราะเนื้อหาที่พิจารณาในขั้นตอนนี้จะต้องนำไปใช้ในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์เรื่อง วัสดุทางการพิมพ์ ซึ่งมีความสัมพันธ์สอดคล้องสัมพันธ์กัน เป็นแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ของเนื้อหา (Concept Chart)



ภาพที่ 3.2 แผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart)

3) การสร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart) เมื่อสร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ถูกต้องแล้วให้นำเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กันทั้งหมดมาวิเคราะห์ เพื่อนำเสนอลำดับชั้นของเนื้อหาในบทเรียนออนไลน์ แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหานี้จะแสดงให้เห็นถึงลำดับการนำเสนอว่าควรให้ผู้เรียน เรียนในส่วนใดก่อนและเมื่อเรียนในส่วนหลักแล้วสามารถเลือกเรียนในส่วนรองลงไปได้เพื่อช่วยกำหนดการเรียนของผู้เรียน



ภาพที่ 3.3 แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart)

### 3.3.1.2 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design)

กำหนดกลวิธีการนำเสนอ โดยผู้วิจัยได้จัดลำดับแผนการนำเสนอเป็นแผนภูมิบทเรียนทั้งรายวิชา (Course Flow Chart Drafting) ที่แสดงในภาคผนวก ก (รูปที่ ก.1) ซึ่งการแบ่งจะคำนึงถึงโครงข่ายเนื้อหาของวิชาวัสดุทางการพิมพ์ ที่ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาแล้ว โดยแบ่งเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้ ผ้าฝ้าย น้ำยาฟาว์นเทน และ แม่พิมพ์ และสร้างแผนภูมิการนำเสนอในแต่ละโมดูล (Module Presentation Chart Drafting) ในการนำเสนอแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ดังรายละเอียด ที่แสดงในภาคผนวก ก (รูปที่ ก.2)

กลวิธีการนำเสนอ ผู้วิจัยพิจารณาจากข้อมูลที่เกี่ยวข้อง คือ พื้นฐานของกลุ่มเป้าหมาย ลักษณะ ความยากง่ายของเนื้อหาของเนื้อหา และระยะเวลาที่ใช้ในการสอนในชั้นเรียนปกติ ให้สอดคล้องเหมาะสมกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่วางไว้ ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้สามารถเรียนได้ไม่จำกัดเวลา ผู้เรียนสามารถเลือกหน่วยการเรียนรู้ใดก่อนหรือหลังก็ได้

จากนั้นผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมให้กับหัวข้อหลักและหัวข้อย่อยที่ได้ตามแผนภูมิการนำเสนอ ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ เพื่อให้วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดสามารถวัดผลการเรียนได้ตรงตามเนื้อหาที่มีในบทเรียน เมื่อเขียนเสร็จผู้วิจัยตรวจสอบด้วยตนเองก่อน แล้วจึงให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน ช่วยตรวจสอบอีกครั้ง ดังรายละเอียดที่แสดงในภาคผนวก ก (ตารางที่ ก.2, ก.3 และ ก.4)

### 3.3.1.3 ขั้นการพัฒนา (Development)

1) การเขียนรายละเอียดเนื้อหา (Script Development) โดยการนำมาเขียนลงในเอกสารกรอบบทเรียนตามแผนภูมิการนำเสนอที่ได้วางไว้ ซึ่งจะเป็นการสร้างต้นแบบของการนำเสนอก่อนการพัฒนาบทเรียนจริงโดยแต่ละเฟรม ผู้วิจัยจะกำหนดเนื้อหาลงในกรอบบทเรียนในแต่ละหน้าและกำหนดทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวีดิทัศน์ รวมทั้งลำดับการนำเสนอและเชื่อมโยงเนื้อหาต่าง ๆ ที่มีทั้งหมดลงในกรอบแต่ละกรอบอย่างละเอียด

2) จัดทำลำดับเนื้อหา (Storyboard Development) เมื่อได้กำหนดเนื้อหาลงในกรอบเสร็จแล้วผู้วิจัยได้นำกรอบบทเรียนที่ได้มาจัดเรียงลำดับการนำเสนอตามที่ได้ทำการวางแผนการนำเสนอและออกแบบไว้ และเป็นไปตามแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหาที่กำหนดไว้ โดยจะอยู่ในรูปเอกสารทั้งหมด

3) ตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม ภาษาที่ใช้ และความสมบูรณ์ของเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จากนั้นปรับปรุง แก้ไขตามคำแนะนำ

4) ทำการออกแบบ แบบทดสอบ เรื่อง วัสดุทางการพิมพ์ โดยให้แบบทดสอบครอบคลุมทุกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบและทำการปรับปรุงให้ถูกต้อง เหมาะสมตามคำแนะนำ และสร้างแบบทดสอบให้มีมากกว่าจำนวนที่ต้องการใช้จริงและนำไปใช้ทดสอบเพื่อนำมาหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นข้อสอบ โดยได้ข้อสอบที่มีคุณภาพทั้งหมด 49 ข้อ (ดังแสดงรายละเอียดในภาคผนวก ข) เลือกมาจำนวน 30 ข้อ นำไปใช้เป็นแบบทดสอบเพื่อใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจากบทเรียนออนไลน์เรื่อง วัสดุทางการพิมพ์

### 3.3.1.4 ขั้นการสร้างสื่อบทเรียน (Implementation)

1) การรวบรวมข้อมูลในส่วนของการพัฒนาบทเรียนมากำหนดเป็นโครงสร้าง และแนวทางโดยเลือกโปรแกรมชื่อ Moodle เป็นเครื่องมือในการสร้างบทเรียนเนื่องจากความสามารถของโปรแกรมมีความเหมาะสมกับการใช้งานบนเว็บไซต์ รวมถึงระบบมีลติมีเดีย และเป็นโปรแกรมที่นิยมในการสร้างบทเรียนสามารถที่จะตอบสนองการทำงานโดยมีเครื่องมือต่าง ๆ ที่ช่วยให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้สอนกับผู้เรียนได้ง่าย เช่น กระดานสนทนา อีเมลล์ ข่าวประกาศ เป็นต้น

2) สร้างกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว โดยใช้โปรแกรมที่สนับสนุนงานด้านการตกแต่งกราฟิก เพื่อนำมาประกอบในบทเรียนออนไลน์ โปรแกรมสนับสนุนดังกล่าว ได้แก่ Adobe Photoshop CS4 , Adobe Illustrator CS4

3) การดำเนินการสร้างเป็นบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วัสดุทางการพิมพ์ ตามลำดับขั้นตอนที่ได้กำหนดไว้ในขั้นการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วัสดุทางการพิมพ์ เรียบร้อยแล้ว จึงทำการเชื่อมโยงกรอบเนื้อหาทั้งหมดเข้าไว้ด้วยรูปแบบการเชื่อมโยงของโปรแกรมให้กรอบเนื้อหาทุกกรอบมีความสัมพันธ์กันเป็นบทเรียนออนไลน์

### 3.3.1.5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation)

1) นำบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วัสดุทางการพิมพ์ ที่สร้างเสร็จแล้ว ตรวจสอบคุณภาพ (Quality Evaluation) โดยผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้แบบประเมินคุณภาพที่สร้างขึ้น และผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญแล้วว่าถูกต้อง และสามารถนำไปใช้ตรวจสอบคุณภาพได้จริง ซึ่งในการตรวจสอบประเมินคุณภาพในงานวิจัยนี้ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 ท่าน แล้วนำผลที่ได้จากแบบประเมินมาวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ได้แก่

1.1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์วีระ โชติธรรมภรณ์ หัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีการพิมพ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

1.2) อาจารย์ไกรพ เจริญโสภา อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีการพิมพ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

1.3) คุณศุภจิต ฝ่องใส หัวหน้าแผนกพัฒนบรรจุภัณฑ์ บริษัท ฐเบียอุตสาหกรรม จำกัด และผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างสื่อและการนำเสนอ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่

1.4) อาจารย์พรทิพย์ ธรรมจริยาพันธุ์ หัวหน้าสาขาวิชาออกแบบสิ่งพิมพ์และบรรจุภัณฑ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

1.5) อาจารย์ดวงรัตน์ ด่านไธยนา อาจารย์ประจำสาขาวิชาออกแบบกราฟิกและมัลติมีเดีย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

1.6) อาจารย์ดลพร ศรีฟ้า อาจารย์พิเศษ ด้านมัลติมีเดีย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, มหาวิทยาลัยรัตนบัณฑิต และมหาวิทยาลัยสยาม

2) ปรับปรุง แก้ไข ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

### 3.3.1.6 จัดทำคู่มือการใช้งานบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วัสดุทางการพิมพ์

### 3.3.2 การสร้างแบบประเมินคุณภาพ

การสร้างแบบประเมินคุณภาพจะสร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญ ประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์แบบ เรื่อง วัสดุทางการพิมพ์ ก่อนนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ประยุกต์จากหลักการของ พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2535 : 122-125) โดยมีขั้นตอน ดังนี้

3.3.2.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของแบบประเมิน เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งจะต้องครอบคลุมและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

3.3.2.2 สร้างแบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญ เมื่อกำหนดความหมายขอบเขตสิ่งที่จะวัดอย่างแน่นอนแล้วก็สร้างขึ้นเป็นแบบประเมินขึ้นมา ซึ่งแบบประเมินที่สร้างขึ้นมีจำนวน 2 ชุด จำแนกเป็น

1) ด้านเนื้อหาแบ่งออกเป็น ส่วนเนื้อหา ส่วนของภาพประกอบและภาพเคลื่อนไหวและส่วนแบบทดสอบ

2) ด้านสื่อและการนำเสนอแบ่งออกเป็น ส่วนของโปรแกรม ส่วนของระบบการจัดการเรียนรู้ ส่วนของภาพ และส่วนของตัวอักษร

ซึ่งในแบบประเมินคุณภาพได้กำหนดระดับความคิดเห็น 5 ระดับ ดังนี้

#### ตารางที่ 3.1 แสดงค่าน้ำหนักคะแนน

ค่าเฉลี่ยของคะแนน	ค่าระดับคะแนน
4.51 – 5.00	ดีมาก
3.51 – 4.50	ดี
2.51 – 3.50	ปานกลาง
1.51 – 2.50	น้อย
1.00 – 1.50	ปรับปรุง

แหล่งที่มา : (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538 : 163-170)

3.3.2.3 นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบเพื่อแก้ไข



3.3.2.4 ปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินคุณภาพให้ถูกต้องเหมาะสมที่จะสามารถนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละด้านประเมินคุณภาพได้จริง

### 3.3.3 การสร้างแบบทดสอบหาผลสัมฤทธิ์

แบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก เป็นข้อสอบคู่ขนาน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2530 : 40-56, 272-301, 309-333) ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

3.3.3.1 สร้างแบบประเมินระดับความสำคัญของเนื้อหาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วัสดุทางการพิมพ์ โดยแบบประเมินนี้จะแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดของเนื้อหาบทเรียน วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ระดับการเรียนรู้ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับหลังจากเรียนบทเรียน และทำแบบทดสอบแล้ว

3.3.3.2 สร้างแบบทดสอบโดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ของบทเรียนออนไลน์ เรื่องวัสดุทางการพิมพ์ เป็นแบบทดสอบ แบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก หลักการคิดคะแนนคือ ผู้เรียนตอบถูก 1 ข้อ ได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 คำตอบ ได้ 0 คะแนน

3.3.3.3 ตรวจสอบข้อสอบ โดยนำข้อสอบที่ได้เขียนไว้มาพิจารณาทบทวน โดยได้พิจารณาถึงข้อสอบนั้นสามารถวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการได้หรือไม่ ความถูกต้อง ภาษาที่ใช้ชัดเจนหรือไม่ ตัวถูก ตัวลวงเหมาะสมเข้าเกณฑ์หรือไม่ โดยรับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำมาแก้ไขปรับปรุงใหม่เหมาะสม ได้ข้อสอบจำนวน 58 ข้อ เพื่อสำรวจในกรณีนำไปหาคุณภาพแล้วข้อสอบส่วนหนึ่งอาจจะไปผ่านตามเกณฑ์

3.3.3.4 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม และความครอบคลุมทางด้านเนื้อหา อีกครั้ง โดยเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ขึ้นไป จึงถือว่าสอดคล้องกับเนื้อหา ซึ่งในกระบวนการนี้ได้ข้อสอบจำนวน 57 ข้อ (ค่าดัชนีความสอดคล้อง แสดงรายละเอียดใน ตาราง ข.1)

3.3.3.5 นำแบบทดสอบ ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญไปให้กลุ่มซึ่งเป็น นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการพิมพ์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 ที่เคยเรียนวิชาวัสดุทางการพิมพ์ มาแล้ว รวมจำนวน 20 คน มาทดลองทำแบบทดสอบเพื่อหาคุณภาพของข้อสอบ

3.3.3.6 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์เป็นรายข้อ โดยได้ข้อสอบที่มีคุณภาพจำนวน 49 ข้อ ที่ครอบคลุมเนื้อหาเรื่องเทคโนโลยีก่อนพิมพ์ ที่มีความยากง่ายตั้งแต่ 0.20-0.80 (แสดงในภาคผนวก ข ในตารางที่ ข.2, ข.6 และ ข.10) ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (แสดงในภาคผนวก ข ในตารางที่ ข.3, ข.7 และ ข.11) และค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป (แสดงในภาคผนวก ข ในตารางที่ ข.5, ข.9 และ ข.13) ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นแบบทดสอบเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วัสดุทางการพิมพ์ได้

3.3.3.7 เลือกข้อสอบที่มีคุณภาพจาก 49 ข้อ โดยเลือกนำมาใช้เป็นแบบทดสอบเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนบทเรียนออนไลน์ จำนวน 30 ข้อ จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบอีกครั้ง เพื่อให้ได้ข้อสอบที่ครอบคลุมวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหา เรื่อง วัสดุทางการพิมพ์ เพื่อมาไปใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

3.3.3.8 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ไปเขียนลงบนโปรแกรม Moodle เพื่อนำไปใช้ในบทเรียนออนไลน์ โดยทำการสลับข้อ เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้เรียนจำข้อสอบได้ ให้มีความแตกต่างกับระหว่างแบบทดสอบก่อนเรียนกับแบบทดสอบหลังเรียน

### 3.4 วิธีการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาโครงการบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วัสดุทางการพิมพ์ โดยใช้หลักการของ ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538 : 249-257) ครั้งนี้ผู้ศึกษาดำเนินการทดลองกับกลุ่มทดลอง ซึ่งเป็นนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการพิมพ์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา วัสดุทางการพิมพ์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 การทดลองใช้แบบแผนการทดลองกลุ่มทดลองกลุ่มเดียวที่มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One Group Pretest-Posttest Design) โดยแนะนำบทเรียนให้กับผู้เรียนทราบรายละเอียดที่สำคัญเกี่ยวกับขั้นตอน และวิธีการเรียนบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วัสดุทางการพิมพ์ ให้ผู้เรียนทราบก่อน โดยมีรายละเอียดดังนี้

### แบบแผนการทดลอง

การทดลองใช้แบบแผนการทดลอง กลุ่มทดลองกลุ่มเดียวที่มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One Group Pretest-Posttest Design)

สอบก่อน	การจัดการกระทำ	สอบหลัง
$T_1$	X	$T_2$

ความหมายของสัญลักษณ์

X แทน การจัดการกระทำ (Treatment) เป็นการเรียนจากบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วัสดุทางการพิมพ์

$T_1$  แทน การทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

$T_2$  แทน การทดสอบหลังเรียน (Posttest) และประเมินความพึงพอใจ

#### 3.4.1 ทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

เมื่อกำหนดตัวอย่างผ่านการแนะนำบทเรียนแล้ว ผู้วิจัยให้กลุ่มทดลอง นักศึกษาทุกคนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนมีความสามารถอยู่ในระดับใด และทำการเก็บผลคะแนนจากกลุ่มตัวอย่างไว้ เพื่อนำไปใช้เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

#### 3.4.2 การจัดการกระทำ (Treatment)

ให้กลุ่มทดลอง เรียนบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฝ้ายาง น้ำยาฟาว์นเทน และแม่พิมพ์ ทั้ง 3 หน่วยการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรม Moodle

#### 3.4.3 แบบทดสอบหลังเรียน (Posttest)

หลังจากเสร็จสิ้นการเรียนรู้ จากบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วัสดุทางการพิมพ์ ผู้วิจัยให้กลุ่มทดลอง ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) จากบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วัสดุทางการพิมพ์ นำผลที่ได้ไปใช้เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลและกรรมวิธีวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย ดังนี้

3.5.1 การวิเคราะห์การประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อและด้านเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วัสดุทางการพิมพ์ ใช้สถิติบรรยายได้แก่  $\bar{X}$  และค่า S.D

3.5.2 วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียนเพื่อหาประสิทธิผลทางการเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วัสดุทางการพิมพ์ ใช้สถิติ t-test แบบ Dependent

### 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผล

#### 3.6.1 สถิติพื้นฐาน

สถิติพื้นฐานที่นำมาใช้ในการประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ ใช้ค่าเฉลี่ยแบบแจกแจงความถี่ ( $\bar{X}$ ) อ้างถึงในลัวิน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538 : 73-79) มีสูตร ดังนี้

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{\sum f}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  = คะแนนเฉลี่ย

$f$  = ความถี่

$\sum fx$  = ผลรวมทั้งหมดของความถี่ คูณคะแนน

$\sum f$  = ผลรวมทั้งหมดของความถี่ ซึ่งเท่ากับจำนวนข้อมูลทั้งหมด (N)

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation:S.D) อ้างถึงในลัวิน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538 : 73-79) มีสูตร ดังนี้

$$S.D = \sqrt{\frac{N\sum fx^2 - (\sum f x)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ	S.D	=	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$f$	=	ความถี่
	$N$	=	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum fx$	=	ผลรวมทั้งหมดของความถี่คูณด้วยคะแนน

### 3.6.2 สถิติที่ใช้ในการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สถิติที่ใช้ในการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ล้วนสายยศ และอังคณา สายยศ 2538 : 104) ใช้สูตร t-tast Dependent ดังนี้

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

โดยที่  $D$  = ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่  
 $n$  = จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

### 3.6.3 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพแบบทดสอบ

3.6.3.1 สถิติที่ใช้ในการหาค่าความสอดคล้องตรงตามเนื้อหาตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

สถิติที่ใช้ในการหาค่าความสอดคล้องเที่ยงตรงตามเนื้อหา คือ ค่าความเที่ยงตรง (Index of Consistency : IOC) (ไพโรจน์ ตรีธรรณากุล และไพบุลย์ เกียรติโกมล และเสกสรรค์ แย้มพินิจ 2546 : 139-141) มีสูตรดังนี้

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

โดยที่ IOC = ดัชนีความสอดคล้อง

R = ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

การแปลค่า IOC ได้ดังนี้

ตั้งแต่ 0.50 – 1.00 คือ มีความสอดคล้องกับเนื้อหาตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตั้งแต่ 0.00 – 0.49 คือ ไม่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

### 3.6.3.2 หาค่าความยากง่าย (P)

การหาความยากง่ายของแบบทดสอบ (Difficulty) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2535 : 136) ใช้สูตร

ดังนี้

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P = ระดับความยากง่าย

R = จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

N = จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

การแปลความหมายของค่า p แบ่งได้เป็น 5 ช่วง อ้างถึงในพวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2530 : 275)

ดังนี้

ค่า  $p = 0-.20$  เป็นข้อสอบที่ยากมาก

ค่า  $p = .21-.40$  เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก

ค่า  $p = .41-.60$  เป็นข้อสอบที่ยากพอเหมาะ

ค่า  $p = .61-.80$  เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย

ค่า  $p = .81-1.00$  เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก

3.6.3.3 หาค่าอำนาจจำแนก ( $r$ )

อ้างถึงในพงษรัตน์ ทวีรัตน์ (2535 : 177) ใช้สูตรนี้

$$r = \frac{R_u - R_e}{\frac{N}{2}}$$

- เมื่อ  $r$  = ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ  
 $R_u$  = จำนวนผู้ที่ตอบถูกในกลุ่มสูง  
 $R_e$  = จำนวนผู้ที่ตอบถูกในกลุ่มค่า  
 $N$  = จำนวนผู้ที่ตอบทั้งหมดที่นำมาวิเคราะห์

การแปลความหมายค่า  $r$  ใช้เกณฑ์ในการแปลความหมาย อ้างถึงใน ภัทรา นิควนนท์ (2543 : 156-157) ดังนี้

- |     |                              |             |               |
|-----|------------------------------|-------------|---------------|
| $r$ | มีค่าระหว่าง 0.40 ถึง 1.00   | หมายความว่า | จำแนกดีมาก    |
| $r$ | มีค่าระหว่าง 0.30 ถึง 0.39   | หมายความว่า | จำแนกดี       |
| $r$ | มีค่าระหว่าง 0.20 ถึง 0.29   | หมายความว่า | จำแนกพอใช้    |
| $r$ | มีค่าระหว่าง -0.19 ถึง +.19  | หมายความว่า | จำแนกได้ไม่ดี |
| $r$ | มีค่าระหว่าง -0.20 ถึง -1.00 | หมายความว่า | จำแนกกลับ     |

## 3.6.3.4 หาค่าความเชื่อมั่น

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร KR - 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน อ้างถึงในพงษรัตน์ ทวีรัตน์ (2535 : 130)

$$\gamma_{tt} = \frac{n}{n-1} \left( 1 - \frac{\sum p q_i}{S_t^2} \right)$$

เมื่อ $\gamma_{tt}$	=	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
$n$	=	จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ
$p$	=	สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูก
$q$	=	$1-p$ = สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิด
$S_t^2$	=	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

การแปลความหมายค่า  $\gamma$  ใช้เกณฑ์ในการแปลความหมาย อ้างถึงใน รวีวรรณ ชินะตระกูล (2542 : 144) ดังนี้

- $\gamma$  มีค่าระหว่าง 0.80-1.00 แสดงว่า มีความสัมพันธ์กันสูงมาก
- $\gamma$  มีค่าระหว่าง 0.60-0.79 แสดงว่า มีความสัมพันธ์กันสูง
- $\gamma$  มีค่าระหว่าง 0.40-0.59 แสดงว่า มีความสัมพันธ์กันปานกลาง
- $\gamma$  มีค่าระหว่าง 0.20-0.39 แสดงว่า มีความสัมพันธ์กันต่ำ
- $\gamma$  มีค่าระหว่าง 0.01-0.19 แสดงว่า มีความสัมพันธ์กันต่ำมาก