

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาเว็บไซต์เพื่อการเผยแพร่ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการวิจัยเชิงพัฒนา (Research and Development) เพื่อสร้างเว็บเพจข่าวนิวส์เวฟคือทเน็ต (www.sciencewave.net) ขึ้น โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเป็นช่องทางการเผยแพร่ข่าวสารข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนการพัฒนา ดังต่อไปนี้

1. กำหนดลักษณะวิธีการนำเสนอ
 2. กำหนดลักษณะเนื้อหาและปฏิสัมพันธ์
 3. การออกแบบและพัฒนาเว็บเพจ
 4. การประเมินเว็บเพจ
- การพัฒนาเว็บเพจ ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

กำหนดลักษณะวิธีการนำเสนอ

ลักษณะระบบวิธีการนำเสนอในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยใช้ระบบอินเทอร์เน็ต เป็นช่องทางการนำเสนอเนื้อหาที่ใช้สำหรับเผยแพร่ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยในระบบประกอบด้วย สองส่วนหลัก คือ ด้านเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) และด้านเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้ใช้บริการ (Client) ด้านเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ประกอบด้วย ส่วนของข้อมูลที่ให้บริการ รวมทั้งเนื้อหาที่สร้างเป็นรูปแบบเว็บเพจ (Web Page) จะรวบรวมไว้ในส่วนนี้ ด้านเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้บริการ ประกอบด้วย โปรแกรมเรียกช้ข้อมูลหรือ บราวเซอร์ (Internet Browser) สำหรับใช้เรียกช้ข้อมูล เพื่อใช้งานเว็บเพจ ที่สร้างขึ้น ผู้ใช้บริการ คือ ผู้ใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เข้ามาใช้งานในเครือข่ายเว็บเพจ ที่สร้างขึ้น โดยผู้ใช้สามารถเรียกช้ข้อมูลผ่านโปรแกรมช้ข้อมูลหรือ บราวเซอร์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การใช้งานเนื้อหา จะถูกใช้งานโดยการสร้างเป็นรูปแบบเว็บเพจ ที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น โดยผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบเว็บเพจ เพื่อใช้ในการวิจัยพัฒนานี้ ออกเป็น 7 รูปแบบ โดยใช้หลักการนำเสนอ แบบเสนอเนื้อหาตัวต่อตัว (Tutorial) เพื่อให้การเผยแพร่ความรู้เป็นการเรียนรายบุคคลตามหลักจิตวิทยาการเรียนรู้และสื่อความหมายกิจกรรมการเผยแพร่ความรู้ จะเกิดขึ้นในลักษณะของการศึกษิต่างเวลาต่างวาระ (Asynchronous Learning) สามารถเกิดขึ้นได้

ตลอดเวลา ไม่จำกัดว่าผู้ให้บริการจะอยู่สถานที่ใด เพียงผู้ใช้บริการสามารถเข้าสู่ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและไปยังตำแหน่งที่อยู่ของเว็บเพจชายน์เวฟคือทเน็ต (www.sciencewave.net) ที่กำหนดไว้

กำหนดลักษณะเนื้อหาและปฏิสัมพันธ์

การเสนอเนื้อหาและปฏิสัมพันธ์ มีลักษณะดังนี้ คือ

1. มีความสามารถในการเชื่อมโยง (Link) จากเนื้อหาหนึ่งไปสู่เนื้อหาอื่น ๆ
2. มีความสามารถในการเลือกแสดงสื่อมัลติมีเดีย
3. มีความสามารถในการให้ข้อมูลย้อนกลับ
4. มีความสามารถในการสื่อสารสองทาง (Two Way Communication)

การกำหนดลักษณะเนื้อหาและปฏิสัมพันธ์ได้ประยุกต์มาจากหลักการของการสร้างบทเรียนโปรแกรมที่ยึดหลักสำคัญของการสอน 4 ประการ คือ (บุญชม ศรีสะอาด, 2537, หน้า 77)

1. หลักของการเรียนรู้เพิ่มทีละน้อย (Gradual Approximation) เป็นการแบ่งขั้นของกิจกรรมการเรียนรู้ให้เป็นขั้นตอนสั้น ๆ พอสมควร เพื่อให้เรียนรู้เป็นขั้น ๆ ขั้นแรก ๆ เป็นพื้นฐานเสริมหรือเชื่อมโยง เอื้อให้เกิดการเรียนรู้ในขั้นต่อ ๆ ไป

2. หลักของการมีส่วนร่วมอย่างจริงจัง (Active Participation) การเรียนรู้จะเกิดได้ดี ถ้าผู้เรียนได้ทำกิจกรรม เช่น การคิดแก้ปัญหา ค้นหาความสัมพันธ์ ระลึกถึงความรู้เดิม กิจกรรมที่สร้างคือ การเติมข้อความลงในช่องว่าง หรือการเลือกคำตอบที่เหมาะสม ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้ติดตามบทเรียนตลอดเวลา

3. หลักของการรู้ผล (Feedback) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดี ถ้าผู้เรียนได้รู้ผลของการกระทำของตนว่าสิ่งที่ทำไปนั้นถูกหรือผิด ถ้าผิดที่ถูกคืออะไร

4. หลักของความสำเร็จ (Success Experience) ถ้าผู้เรียนรู้สึกว่าได้รับความสำเร็จทำได้ถูกต้องหรือแม้กระทั่งในทางกลับกันถ้าผู้เรียนไม่ได้รับความสำเร็จ ทำไม่ได้บ่อย ๆ ก็เกิดความเบื่อหน่าย ท้อถอยไม่อยากทำ จากหลักการนี้จึงต้องมีการปูพื้นฐานโดยเริ่มจากสิ่งที่ยากก่อนและเริ่มยากขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ติดตามการเรียนรู้และก่อให้เกิดความสำเร็จในการเรียนเนื้อหาชนิดเสนอเนื้อหาและปฏิสัมพันธ์ ที่ใช้ในการนำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยออกแบบสร้างขึ้น ได้ออกแบบตามแนวความคิด กระบวนการเรียนการสอน หลักการรับรู้ หลักการเกี่ยวกับความจำ หลักการเรียนรู้ตั้งแต่ หลักการเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทัศนคติ ของ ฉลอง ทับศิริ

ลักษณะเฉพาะของเนื้อหาที่น่าสนใจมีลักษณะเฉพาะของแต่ละรูปแบบการนำเสนอ โดยผู้วิจัยได้ยึดตามหลักการแบ่งรูปแบบบทเรียนลักษณะต่าง ๆ สำหรับการเรียนการสอนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา 7 ลักษณะดังต่อไปนี้ (จุมพฏ วีระจินดาชล, 2543)

1. รูปแบบสมุดภาพเชื่อมโยง (Atlas Branching)

1.1 เป็นวิธีการนำเสนอโดยใช้ภาพเป็นสื่อหลักในการสื่อสารเนื้อหา ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้จัดทำเนื้อหาเรื่อง “เห็ดและรา”

1.2 ในหน้าแรกของเนื้อหาที่น่าสนใจจะประกอบด้วยเนื้อหาอธิบายเรื่องที่น่าสนใจ โดยมีภาพขนาดเล็ก (Thumbnail Picture) ประกอบ เพื่ออธิบายเนื้อหาที่น่าสนใจในชั้นแรก

1.3 ในการเสนอเนื้อหาภาพ ในชั้นแรก ใช้ภาพที่มีขนาดเล็กและมีตัวหนังสือประกอบเนื้อหาภาพ

1.4 ในการนำเสนอเนื้อหาภาพ ในชั้นที่สอง ใช้ภาพที่มีขนาดใหญ่ขึ้น แสดงรายละเอียดของภาพที่เสนอมากขึ้น โดยอธิบายเนื้อหาภาพในแต่ละภาพอย่างย่อ หรือบอกรายละเอียดเนื้อหาของเรื่องที่น่าสนใจ เนื้อหาภาพในชั้นที่สองเกิดขึ้นจากการเลือกภาพขนาดเล็ก (Select Thumbnail Picture) ในการเสนอเนื้อหาภาพในชั้นแรก

2. รูปแบบพจนานุกรมสื่อประสม (Multimedia Dictionary)

2.1 เป็นวิธีการนำเสนอข้อมูลโดยใช้วิธีการนำเสนอเนื้อหาตามรูปแบบพจนานุกรมในการสื่อสารเนื้อหา ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้จัดทำเนื้อหาเรื่อง “ภูมิปัญญาอีสาน เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชน”

2.2 รูปแบบพจนานุกรม ในการสื่อสารเนื้อหาในรูปแบบนี้ คือ เสนอเนื้อหาเป็นหัวข้อหรือประเด็นในด้านซ้ายของหน้าจอ และมีคำอธิบายหัวข้อหรือประเด็นในด้านขวาของหน้าจอ

2.3 ในส่วนของคำอธิบายหัวข้อหรือประเด็น จะใช้วิธีการอธิบายด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงหรืออื่น ๆ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือประกอบกัน เพื่อแสดงคำอธิบายหัวข้อหรือประเด็นให้ชัดเจนและมีความน่าสนใจ

3. รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Book)

3.1 เป็นวิธีการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้วิธีการนำเสนอเนื้อหาตามรูปแบบเช่นเดียวกับหนังสือโดยทั่วไป ในการสื่อสารเนื้อหา ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้จัดทำเนื้อหา เรื่อง “ซอฟต์แวร์ปาร์ก ประจวบคีรีขันธ์” โดยสามารถแสดงรายละเอียดของเนื้อหา เช่น ภาพประกอบได้ชัดเจนมากกว่าหนังสือ และสามารถใส่เสียงประกอบเนื้อหาได้ในบางส่วน ซึ่งหนังสือไม่สามารถแสดงได้

3.2 ในส่วนของเนื้อหาในแต่ละตอนหรือในแต่ละหน้า สามารถข้าม กลับไปกลับมาได้ เพื่อความสะดวกในการอ่านของผู้ใช้บริการ

3.3 สามารถอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติมได้ ในบางส่วนของเนื้อหาที่ต้องการคำอธิบายเพิ่มเติมพิเศษ และบางข้อความที่สำคัญ สามารถทำการเชื่อมโยง (Hyperlink) ข้อความสำคัญนั้นไปยังแหล่งข้อมูลที่ต่าง ๆ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

3.4 การอธิบายส่วนสำคัญ อาจใช้สื่อประกอบประกอบการอธิบาย ตามความเหมาะสมของเนื้อหา

3.5 รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สามารถคัดลอกหรือสำเนาได้ง่าย เพื่อประโยชน์ในการเผยแพร่เนื้อหา อีกทั้งยังประหยัดค่าใช้จ่ายกว่าการจัดพิมพ์ด้วยกระดาษ

4. รูปแบบสื่อตามสั่ง (Media on Demand)

4.1 เป็นวิธีการนำเสนอข้อมูลโดยใช้สื่อวีดิทัศน์หรือสื่อเสียง เป็นเครื่องมือในการนำเสนอเนื้อหาที่ต้องการ ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้จัดทำเนื้อหาเรื่อง “ไปโอวี เพชฌฆาตหนอง”

4.2 รูปแบบสื่อตามสั่ง คือ การรวบรวมสื่อวีดิทัศน์หรือสื่อเสียงไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการข้อมูลหลัก (Internet Server) มีรายชื่อเรื่องของสื่อเหล่านั้นอยู่ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกชม หรือเลือกฟังได้ตามความต้องการ

4.3 สื่อที่นำมาบรรจุเพื่อเรียกใช้ คือ สื่อวีดิทัศน์หรือสื่อเสียง ที่ถูกแปลงข้อมูลเป็นระบบดิจิทัลแล้วจัดทำเป็น 4 รูปแบบ (Format) คือ Real Player, Quick Time, Windows Media Player, MPEG โดยผู้ใช้บริการสามารถเลือกชมหรือฟังได้ตามความเหมาะสมของประสิทธิภาพเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้บริการ

5. รูปแบบสื่อภาพประกอบเสียง

5.1 เป็นรูปแบบการนำเสนอโดยใช้ภาพประกอบเสียง เป็นหลักในการสื่อสารเนื้อหา ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้จัดทำเนื้อหาเรื่อง “เครื่องมือทางอินเทอร์เน็ตและคอมพิวเตอร์สำหรับการวิจัย (Cybertools for Research)” โดยศาสตราจารย์ ดร. ชงยุทธ ยุทธวงศ์

5.2 รูปแบบสื่อภาพประกอบเสียงนี้ คือ การดัดแปลงสื่อภาพประกอบเสียงรูปแบบเดิม (สไลด์ประกอบเสียงที่ใช้สัญญาณเปลี่ยนภาพจากเครื่องฉายสไลด์อัตโนมัติ) ให้สามารถใช้งานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ โดยยังคงความสามารถของสื่อในการสื่อสารอย่างครบถ้วน

5.3 การนำเสนอภาพบนหน้าจอ จะแสดงภาพเนื้อหาไปตามคำบรรยายเสียงที่ใช้ประกอบการบรรยายภาพ

5.4 ในหน้าแรกของเนื้อหาที่นำเสนอ จะอธิบายรูปแบบการนำเสนอของเนื้อหา เพื่อให้ผู้ใช้บริการได้อ่านทำความเข้าใจเบื้องต้นก่อนใช้งานตัวเนื้อหาแบบเต็มรูปแบบ

6. รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาที่สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับได้

6.1 เป็นวิธีการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้วิธีการทดสอบเป็นหลัก ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้

จัดทำแบบทดสอบเรื่อง “เห็ดและรา” เพื่อใช้ในการทดสอบความรู้หลังจากที่ผู้ใช้บริการได้เข้าชมเรื่องเห็ดและราแล้ว

6.2 รูปแบบของการทดสอบ เป็นแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งมีข้อถูกเพียงหนึ่งข้อ ผู้ใช้บริการสามารถเลือกคำตอบได้ตามทางเลือกที่กำหนดไว้

6.3 เมื่อผู้ใช้บริการทำการเลือกตอบคำถามเสร็จสิ้นแล้ว ระบบจะแสดงผลลัพธ์คำตอบของคำถามแต่ละข้อรวมทั้งผลคะแนนรวมที่ทำได้ โดยนับจากข้อที่ตอบถูก แสดงให้ผู้ใช้บริการทราบผลได้ทันทีที่ผู้ใช้บริการต้องการทราบผล โดยคลิกปุ่ม “ลองเช็คคำตอบดูครับ” ซึ่งหากผู้ใช้บริการตอบคำถามถูกต้องตั้งแต่ 8 ข้อขึ้นไประบบจะแสดงข้อความชมเชย และหากผู้ใช้บริการไม่สามารถตอบคำถามได้ต่ำกว่า 8 ข้อระบบจะแสดงข้อความให้กำลังใจให้พยายามในครั้งต่อไป

7. รูปแบบคำถามคำตอบ เพื่อเสนอความรู้ใหม่

7.1 เป็นวิธีการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้วิธีการตั้งปัญหา ตั้งประเด็น กระตุ้น หรือฝากคำถามไว้ในระบบ และเมื่อมีผู้ต้องการตอบจะส่งคำตอบเข้าสู่ระบบเช่นกัน ผลที่ได้คือคำถามหนึ่งข้ออาจจะได้คำตอบหลายข้อ จากหลากหลายความคิดเห็นของผู้ที่ส่งคำตอบเข้าสู่ระบบ ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้จัดทำเมนู “รับตอบคำถาม”

7.2 ในหน้ารับตอบคำถาม จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือส่วนแรกของรูปแบบคำถามคำตอบจะมีกรอบแสดงประเด็นปัญหาหรือกระตุ้นที่ผู้ใช้บริการตั้งขึ้น และสามารถดูคำตอบที่เสนอได้โดยเลือกกดที่ประเด็นคำถามที่แสดงไว้ได้ทันที อาจจะไม่มีการตอบทุกคำถามที่เสนอ หากประเด็นคำถามใดที่มีคำตอบเมื่อนำเมาส์ไปชี้เลือกที่ประเด็นคำถามนั้นจะแสดงเปลี่ยนเป็นรูปมือ และหากประเด็นคำถามใดที่ไม่มีคำตอบเมื่อนำเมาส์ไปชี้เลือกจะไม่แสดงเปลี่ยนเป็นรูปมือใน ส่วนที่สองของรูปแบบคำถามคำตอบ มีการกำหนดกรอบแนวทาง หรือกติกา รวมทั้งเงื่อนไขในการตอบคำถามอธิบายไว้อย่างชัดเจน

7.3 ผู้ใช้บริการสามารถแสดงความคิดเห็นในกรอบที่กำหนดไว้ได้ผ่านทางเครื่องมือวิธีการสื่อสารบนเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

7.4 หลังจากนั้นผู้ควบคุมเว็บเพจ จะเพิ่มคำตอบใหม่ลงไปคำถามหรือกระตุ้นหลักต่อไป

การออกแบบและพัฒนาเว็บเพจ

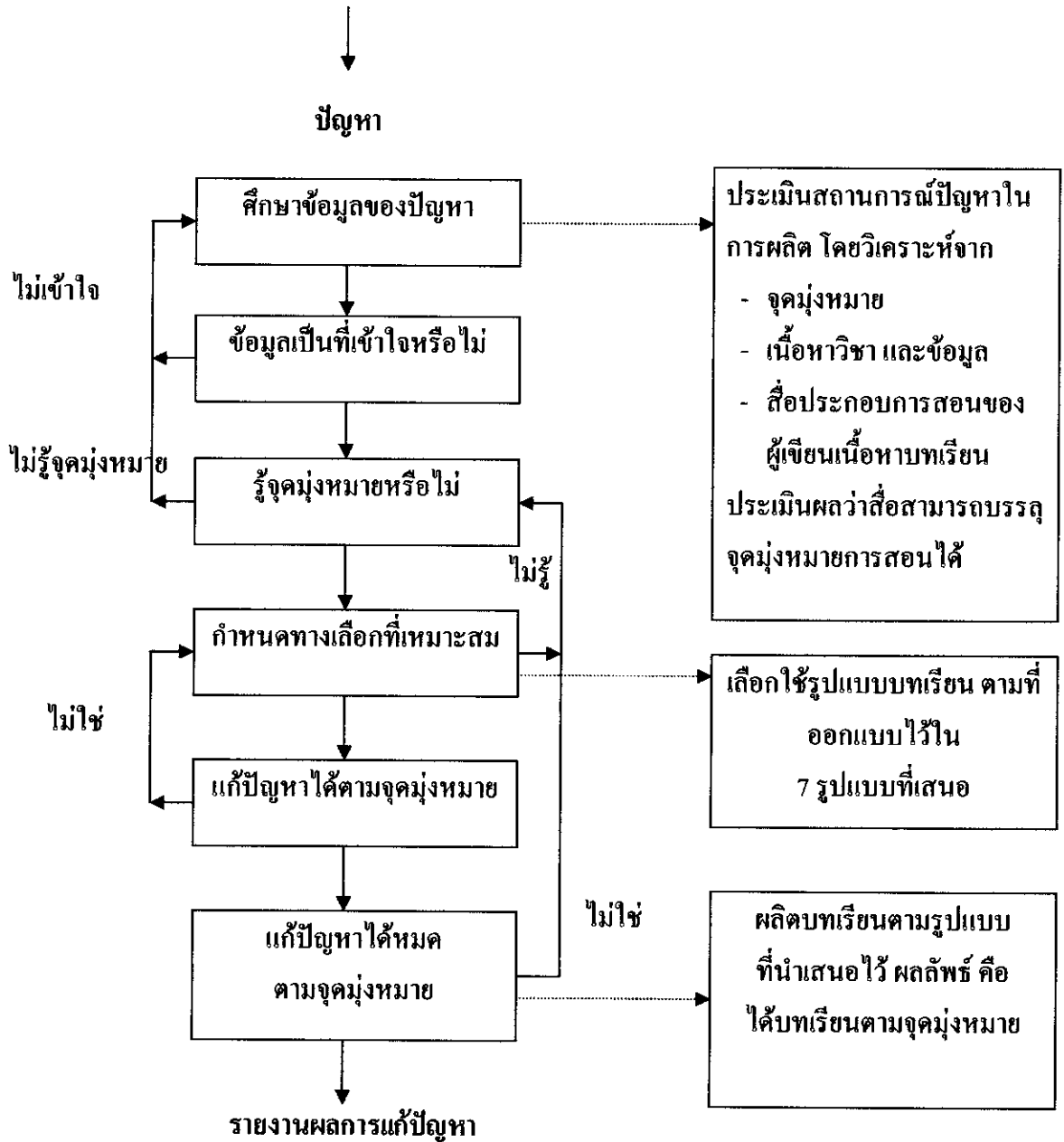
การออกแบบและการพัฒนาในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบของการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะต่าง ๆ เป็น 7 รูปแบบข้างต้น ในขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาารูปแบบการนำเสนอเนื้อหาในแต่ละรูปแบบนั้น จะใช้เนื้อหา และข้อมูล รวมทั้งสื่อประกอบอื่น ๆ ที่ผ่านการพิจารณา

จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ในการออกแบบและพัฒนาให้เป็นไปตามรูปแบบบทเรียนที่กำหนดขึ้น โดยใช้หลักวิธีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามรูปแบบของ ฌลอง ทับศรี (2537) ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นวิเคราะห์
2. ขั้นตอนออกแบบ
3. ขั้นพัฒนาและนำไปใช้

1.1 วิเคราะห์เนื้อหาและข้อมูล การวิเคราะห์จะคำนึงถึง รูปแบบเนื้อหาที่นำเสนอเป็นหลัก โดยใช้เนื้อหาข้อมูลประกอบการนำเสนอมาเป็นเกณฑ์พิจารณาว่าจะใช้รูปแบบใดในการนำเสนอเนื้อหานั้น

1.2 วิเคราะห์กระบวนการผลิตและผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในการผลิตเว็บเพจ เมื่อทำการวิเคราะห์เนื้อหาและข้อมูลแล้ว ในขั้นกระบวนการผลิตใช้หลักการกระบวนการแก้ปัญหา : กระบวนการจัดการกระทำข้อมูล (Problem Solving : The Information-Processing Approach) โดยใช้กระบวนการประเมินสถานการณ์ของปัญหานั้นแล้ว ก็จะพิจารณาผลจากการใช้ทางเลือกนั้น นำมาใช้เป็นกระบวนการผลิตที่เหมาะสมต่อไป ขั้นตอนตามภาพที่ 2



ภาพที่ 3 แสดงกระบวนการประเมินสถานการณ์ของปัญหา ของ รศนา อัจชะกิจ

ในขั้นตอนวิเคราะห์กระบวนการผลิต จะพิจารณากระบวนการผลิตตามความสามารถของเครื่องมือที่ใช้ประกอบในกระบวนการผลิต และผลผลิตของเว็บเพจที่จะเกิดขึ้นตามวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ และผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นแล้วจึงเลือกรูปแบบการนำเสนอตามที่ออกแบบไว้ในขั้นตอนการวิเคราะห์กระบวนการผลิต โดยใช้หลักการกระบวนการแก้ปัญหา: กระบวนการจัดการกระทำข้อมูลมาวิเคราะห์กระบวนการผลิตทั้งระบบ

1.3 วิเคราะห์ผู้ใช้บริการ การวิเคราะห์ผู้ใช้บริการใช้วิธีการวิเคราะห์พฤติกรรมเบื้องต้นของผู้ที่จะเข้ามาใช้บริการเว็บเพจ เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบ ซึ่งพฤติกรรมเบื้องต้นที่ใช้วิเคราะห์มีดังนี้ คือ ผู้ใช้บริการ คือ ผู้ที่ใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เข้ามาใช้เครือข่ายที่สร้างขึ้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.3.1 ผู้ใช้บริการมีความสนใจด้านการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.3.2 ผู้ใช้บริการมีความรู้ในการใช้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ และระบบปฏิบัติการอื่น ๆ

1.3.3 ผู้ใช้บริการมีความรู้เรื่องการใช้โปรแกรมสำหรับเรียกดูข้อมูล (Netscape, Internet Explorer)

1.3.4 ผู้ใช้บริการ ไม่จำกัดอายุ เพศ ระดับการศึกษา

1.3.5 ผู้ใช้บริการ สามารถเลือกใช้งานระบบได้ตลอดเวลาตามความสะดวกของผู้ใช้บริการ

2. ชั้นออกแบบ

ในชั้นตอนนี้จะประกอบด้วยส่วนประกอบ 2 ส่วนหลัก คือ

2.1 แนวคิดในการออกแบบ

2.2 ลำดับขั้นตอนการทำงานของรูปแบบเนื้อหา และผังงาน รวมทั้งส่วนเสนอเนื้อหาโดยรูปแบบทั้ง 7 รูปแบบ มีลักษณะดังนี้

2.2.1 รูปแบบสมุดภาพเชื่อมโยง

แนวคิดการออกแบบเนื้อหาในรูปแบบสมุดภาพเชื่อมโยง เป็นรูปแบบที่เหมาะสมกับเนื้อหาประเภทที่ต้องการนำเสนอภาพเพื่อการเรียนรู้โดยใช้รูปภาพนำเสนอเนื้อหาพร้อมทั้งมีคำอธิบายประกอบภาพ เนื้อหารูปแบบสมุดภาพเชื่อมโยงจึงมีลักษณะที่นำเสนอภาพทีละภาพเป็นลำดับ และมีตัวชี้หน้าเพื่อสร้างแรงจูงใจ ส่งเสริมให้ผู้ใช้บริการอยากที่จะรู้ต่อไปเรื่อยๆ จนสามารถเข้าใจเนื้อหาที่นำเสนอได้ในที่สุด

2.2.2 รูปแบบพจนานุกรมสื่อประสม

แนวคิดการออกแบบ เนื้อหารูปแบบพจนานุกรมสื่อประสม เป็นรูปแบบที่เหมาะสมกับเนื้อหาประเภทที่เข้าใจได้ยาก ให้สามารถเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น โดยการแบ่งเนื้อหาเป็นหัวข้อต่าง ๆ และอธิบายเนื้อหาด้วยภาพหรือตัวหนังสือเพื่อให้เกิดความน่าสนใจได้ดียิ่งขึ้น

3. รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

แนวคิดการออกแบบ เนื้อหารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นรูปแบบที่เหมาะสมกับการนำเสนอที่มีลักษณะเป็นบทเรียนมาประกอบด้วยสื่อมัลติมีเดีย และจัดรูปแบบการเชื่อมโยงใช้

ง่ายขึ้น และอาจประกอบด้วยการแสดงภาพได้ แสดงเสียงได้ และเชื่อมโยงข้อมูลไปยังแหล่งข้อมูลใหม่ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อหรือคำที่ปรากฏอยู่ในหน้าเพจที่น่าเสนอ ซึ่งหนังสือตามปกตินี้ไม่สามารถแสดงได้

4. รูปแบบสื่อตามสั่ง

แนวคิดการออกแบบ เนื้อหารูปแบบสื่อตามสั่ง เป็นรูปแบบที่น่าเสนอเนื้อหา โดยเนื้อหาเดียวกันแต่จัดทำเป็นหลายรูปแบบ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเป็นเครื่องมือเรียกข้อมูล ได้แก่ Real Player, Windows Media Player, Quick Time, MPEG เป็นต้น เรียกข้อมูลขึ้นมาใช้ ข้อดีคือ ผู้ให้บริการ สามารถเรียกใช้งานข้อมูลได้ตามความเหมาะสมกับประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละบุคคล เพื่อความสะดวกของผู้ที่ให้บริการ

5. รูปแบบสื่อภาพประกอบเสียง

แนวคิดการออกแบบ เนื้อหารูปแบบสื่อภาพประกอบเสียง เป็นรูปแบบที่เหมาะสมกับการนำเสนอสื่อสไลด์ประกอบเสียงเดิม มาดัดแปลงให้สามารถแสดงภาพและเสียงได้ในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

6. รูปแบบข้อสอบที่สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับได้

แนวคิดการออกแบบ เนื้อหารูปแบบข้อสอบที่สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับได้ เป็นรูปแบบที่เหมาะสมกับการที่ผู้จัดทำเว็บเพจต้องการทดสอบความรู้ เมื่อผู้ให้บริการเข้ามาใช้บริการชมเนื้อหาที่น่าเสนอในเว็บเพจที่สร้างขึ้น เพื่อใช้ในการประเมิน วัตถุประสงค์ หรือใช้เก็บข้อมูลที่ต้องการเพื่อปรับปรุงการพัฒนาเว็บเพจต่อไปได้

7. รูปแบบคำถามคำตอบเพื่อเสนอความรู้ใหม่

แนวคิดการออกแบบ รูปแบบคำถามคำตอบเพื่อเสนอความรู้ใหม่ เป็นรูปแบบสำหรับการให้ผู้ให้บริการสามารถใช้ช่องทางนี้ในการสอบถามในสิ่งที่ไม่เข้าใจหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติมในเรื่องที่ต้องการทราบ อันเป็นแนวทางพัฒนาให้ผู้ให้บริการเกิดแนวคิดใหม่หรือองค์ความรู้ใหม่ได้

ขั้นพัฒนาและนำไปใช้

ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบและวิธีการวิจัยเชิงพัฒนาผลิตภัณฑ์ ของ ผลอง ทับศรี (ผลอง ทับศรี, 2537) เป็นหลักการสำคัญในขั้นพัฒนาและนำไปใช้ โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เป้าหมายการพัฒนา ผู้วิจัยจะทำการพัฒนารูปแบบการนำเสนอเนื้อหา โดยใช้เว็บเทคโนโลยี (Web Technology) และ โปรแกรมประยุกต์ด้านสื่อประสม (Multimedia Software) ตามลักษณะที่ได้กำหนดไว้ในขั้นออกแบบ 7 ลักษณะ คือ

- 1.1 รูปแบบสมุดภาพเชื่อมโยง
- 1.2 รูปแบบพจนานุกรมสื่อประสม
- 1.3 รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
- 1.4 รูปแบบสื่อตามสั่ง
- 1.5 รูปสื่อภาพประกอบเสียง
- 1.6 รูปแบบข้อสอบที่สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับได้
- 1.7 รูปแบบคำถามคำตอบเพื่อเสนอความรู้ใหม่

2. กำหนดรูปแบบเนื้อหา รวบรวมข้อมูล เพื่อนำเนื้อหาข้อมูลเข้ากระบวนการผลิตโดยจะพิจารณาเนื้อหาให้สอดคล้องกับรูปแบบการนำเสนอที่กำหนดไว้ใน 7 รูปแบบ เมื่อกำหนดได้ว่าเนื้อหาข้อมูลใด มีความเหมาะสมกับรูปแบบการนำเสนอแบบใดที่สร้างขึ้น ในขั้นต่อไปคือ ทำการผลิต ในการพิจารณาว่าเนื้อหาข้อมูลใด มีความเหมาะสมกับรูปแบบบทเรียนใดใน 7 รูปแบบนั้น การพิจารณาผู้วิจัยได้ปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและข้อมูลโดยตรง โดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาจากจุดประสงค์ของเนื้อหาเป็นสำคัญ เพื่อเลือกรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาที่เหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญให้ความเห็นว่า เนื้อหาที่ต้องการสื่อความหมายด้วยภาพเป็นหลักเหมาะสมกับการนำเสนอรูปแบบสมุดภาพเชื่อมโยง ส่วนเนื้อหาที่ต้องเป็นลักษณะภาพวิดีโอหรือสื่อเสียงในการสื่อความหมายเฉพาะเหมาะสมกับการนำเสนอรูปแบบสื่อตามสั่ง ส่วนเนื้อหาโดยทั่วไปเหมาะสมกับการนำเสนอรูปแบบพจนานุกรมสื่อประสม รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ รูปแบบสื่อภาพประกอบเสียง และหากมีกิจกรรมเสริมในการสื่อความหมายหรือการให้ความรู้ วัตถุประสงค์รับรู้หรือการเรียนรู้เหมาะสมกับการนำเสนอรูปแบบข้อสอบที่สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับได้ รูปแบบคำถามคำตอบเพื่อเสนอความรู้ใหม่

3. สร้างเนื้อหา ตามรูปแบบการนำเสนอที่กำหนดไว้ โดยนำเนื้อหาข้อมูลที่ผ่านมาผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญมาเข้ากระบวนการผลิตเว็บเพจ ได้เลือกเนื้อหาและรูปแบบการนำเสนอ ดังนี้ เนื้อหาเรื่อง “เห็ดและรา” ผลิตในลักษณะการนำเสนอข้อมูลรูปแบบสมุดภาพเชื่อมโยง เนื้อหาเรื่อง “ภูมิปัญญาอีสาน เพื่อเศรษฐกิจชุมชน” ผลิตในลักษณะการนำเสนอข้อมูลรูปแบบพจนานุกรมสื่อประสม เนื้อหาเรื่อง “ซอฟต์แวร์ปาร์ค ประจักษ์ตลาค โลก” ผลิตในลักษณะการนำเสนอข้อมูลรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เนื้อหาเรื่อง “ไปโอวี เพชฌฆาตหนอง” ผลิตในลักษณะการนำเสนอข้อมูลรูปแบบสื่อตามสั่ง เนื้อหาเรื่อง “เครื่องมือทางอินเทอร์เน็ตและคอมพิวเตอร์สำหรับการวิจัย” (Cybertools for Research) ผลิตในลักษณะการนำเสนอข้อมูลรูปแบบสื่อภาพประกอบเสียง เนื้อหาคำถามเพื่อทดสอบความรู้ เรื่อง “เห็ดและรา” ผลิตในลักษณะการนำเสนอข้อมูลรูปแบบข้อสอบที่สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับในทันที เนื้อหาที่เป็นกิจกรรมเสริมเพื่อให้ผู้ใช้บริการ

สามารถมีส่วนร่วมในการเสนอความรู้หรือต้องการความรู้เพิ่มเติม ผู้วิจัยได้จัดทำในลักษณะการนำเสนอข้อมูลรูปแบบคำถามคำตอบเพื่อเสนอความรู้ใหม่ โดยการสร้างเว็บเพจจะสร้างให้เป็นไปตามรูปแบบการนำเสนอข้อมูลที่กำหนด โดยใช้โปรแกรมวิสสิก (WYSIWYG) เป็นเครื่องมือหลักในการสร้าง ซึ่งผู้วิจัยใช้โปรแกรมประยุกต์ Dreamweaver 4 เป็นเครื่องมือหลักในการสร้างเว็บเพจซึ่งเป็นที่นิยมใช้ในกลุ่มนักพัฒนาเว็บเพจ และใช้โปรแกรมประยุกต์อื่น ๆ ประกอบในการสร้าง เช่น MacroMedia Flash 5, Real Producer 8.5 เป็นต้น

4. ทดสอบการทำงานของรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาที่สร้างขึ้น ด้านการใช้งาน และความถูกต้องของเนื้อหา โดยผู้วิจัยและผู้เขียนเนื้อหา

5. หลังจากตรวจสอบข้อผิดพลาดเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยนำเว็บเพจที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบอีกครั้ง และสอบถามความคิดเห็น จากผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตสื่อการเรียนการสอน และการใช้อินเทอร์เน็ต ผู้เชี่ยวชาญด้านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ยี่รวมจำนวนทั้งสิ้น 5 ท่าน โดยใช้แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบประเมินในลักษณะแบบสอบถามแบบปลายเปิด (Open Ended) ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวิเคราะห์ความคิดเห็นในการใช้สร้างเว็บเพจ โดยดำเนินการดังนี้

5.1 ศึกษาแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญในเรื่องการประเมินเว็บเพจที่พัฒนาขึ้น

5.2 วิเคราะห์จุดประสงค์ที่ต้องการวัดความคิดเห็นโดยวิเคราะห์ด้านความพึงพอใจในการใช้งานเว็บเพจ ด้านความสนใจในการใช้งานเว็บเพจ และด้านการสื่อความหมายของรูปแบบเนื้อหาในการนำเสนอที่สร้างขึ้น

5.3 สร้างแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ ใช้สอบถามความคิดเห็นตามจุดประสงค์ โดยเป็นแบบสอบถามในลักษณะแบบสอบถามคำถามแบบปลายเปิด

5.4 นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นเสนอต่อประธาน และกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสม และปรับปรุงแก้ไขก่อนนำมาใช้จริง

5.5 ใช้แบบประเมินสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลที่ใช้พัฒนาเว็บเพจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตอบเพื่อประเมินความเหมาะสมของเว็บเพจที่สร้างขึ้น และวิธีการนำเสนอที่ผู้วิจัยสร้างในด้านความพึงพอใจในการใช้งานเว็บเพจ ด้านความสนใจในการใช้งานเว็บเพจ ด้านการสื่อความหมายในเนื้อหาที่นำเสนอในเว็บเพจ

6. นำผลทดสอบการทำงานที่ได้ จากข้อที่ 5 กลับมาปรับปรุงรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาให้เหมาะสมมากขึ้น โดยได้สรุปผลจากแบบประเมินที่ผู้เชี่ยวชาญตอบในครั้งที่ 1 ดังนี้

6.1 รูปแบบสมมุติภาพเชื่อมโยง นำเสนอเรื่อง “เห็ดและรา” ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะให้นำเสนอเฉพาะเห็ดที่พบในประเทศไทย เนื่องจากกลุ่มผู้ใช้บริการเป้าหมายของผู้วิจัยเป็นประชาชน

ทั่วไป จึงควรที่จะนำเสนอเนื้อหาที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้จะทำให้เนื้อหาที่สร้างมีความน่าสนใจและสร้างความรู้ให้เกิดแก่ผู้รับสาร ส่วนรูปแบบการนำเสนอให้ผู้วิจัยพิน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคนิคสังเขปแล้วจึงแสดงให้เห็นภาพเทคนิคที่ต้องการนำเสนอ โดยให้ ผู้ใช้บริการสามารถเลือกที่จะเรียนรู้เทคนิคใดก่อนหลังได้ตามอิสระ

6.2 รูปแบบพจนานุกรมสื่อประสม นำเสนอเรื่อง “ภูมิปัญญาอีสาน เพื่อเศรษฐกิจ ชุมชน” ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะให้รูปแบบที่นำเสนอจะต้องมีความชัดเจนในการจำแนกหัวข้อ และ ควรจะต้องนำเสนอรายละเอียดของเนื้อหาที่อธิบายหัวข้อให้พยายามจำกัดเพียงหน้าเดียว เพื่อให้ผู้ใช้ บริการจะได้สะดวกในการอ่านเนื้อหาและไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการรับสาร เพราะการนำเสนอ ในรูปแบบนี้จะมีหลายหัวข้อและแต่ละหัวข้อจะประกอบด้วยรายละเอียดของเนื้อหาเป็นจำนวนมาก

6.3 รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ นำเสนอเรื่อง “ซอฟต์แวร์เวิร์ปาร์ค ประตูดังโลก” ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะให้นำเสนอเนื้อหาให้มีความแตกต่างอย่างชัดเจนระหว่างการอ่านเนื้อหา จากหนังสือที่พิมพ์จากกระดาษกับการอ่านเนื้อหาจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เช่น การอธิบายหรือ การยกตัวอย่างประกอบในเนื้อหาที่นำเสนอให้สร้างการเชื่อมโยงเนื้อหาไปยังเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง กับเนื้อหาที่นำเสนอเพื่อเสริมความเข้าใจและเปิดโลกทัศน์ของผู้รับสารได้เป็นอย่างดี ซึ่งหนังสือ ทั่วไปทำไม่ได้

6.4 รูปแบบ สื่อตามสั่ง นำเสนอเรื่อง “ไบโอวี เพชฌฆาตหอนอน” ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะให้นำเสนอโดยใช้รูปแบบเนื้อหาที่นำเสนอที่มีขนาดของข้อมูลไม่มากเกินไป เพียงพอที่ สามารถมองเห็นภาพหรือเสียงที่นำเสนอได้ชัดเจนและเข้าใจในเนื้อหาที่นำเสนอก็เพียงพอ เพราะ หากข้อมูลมีขนาดใหญ่มากจะทำให้ผู้ใช้บริการต้องใช้ระยะเวลาในการเรียกดูข้อมูลเป็นระยะเวลานาน ซึ่งจะเป็นสาเหตุทำให้ผู้ใช้บริการเกิดความรู้สึกเบื่อหรือไม่สนใจในการรับรู้สารข้อมูลนั้นได้ และจำเป็นจะต้องจัดทำข้อมูลที่มีคุณภาพสูงด้วยสำหรับผู้ใช้บริการที่มีความสนใจต้องการได้ข้อมูล ไปใช้งานต่อไป

6.5 รูปแบบสื่อภาพประกอบเสียง นำเสนอเรื่อง “เครื่องมือทางอินเทอร์เน็ตและ คอมพิวเตอร์สำหรับการวิจัย (Cybertools for Research)” ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะให้ผู้วิจัยใช้ระยะเวลา ในการนำเสนอเนื้อหา ประมาณ 3-5 นาที ในแต่ละช่วง ซึ่งจะมีจำนวนช่วงมากน้อยตามความเหมาะสมของเนื้อหาที่นำเสนอ เพราะถ้านำเสนอแต่ละช่วงเป็นระยะเวลานานจะทำให้ผู้ใช้บริการลดความ สนใจในเนื้อหาที่นำเสนอสัมพันธ์ตามระยะเวลาที่ยาวนานขึ้น

6.6 รูปแบบข้อสอบที่สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับในทันที นำเสนอคำถามเรื่อง “เห็นและรา” ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะให้สร้างระบบการให้รางวัลเมื่อผู้ใช้บริการสามารถตอบคำถาม ถูกต้องตั้งแต่ 80 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป เพื่อเป็นการเสริมแรงแก่ผู้ใช้บริการ

6.7 รูปแบบคำถามคำตอบเพื่อเสนอความรู้ใหม่ นำเสนอในเมนู “รับตอบคำถาม” ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะให้ผู้วิจัยพยายามใช้วิธีการที่สามารถควบคุมประเด็นหรือคำถาม ในลักษณะที่ไม่เหมาะสมไม่ให้เกิดปรากฏต่อสาธารณะชนอย่างเด็ดขาด เพราะเว็บไซต์ทั่วไปที่มีรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาลักษณะนี้มักจะมีประเด็นคำถามที่ไม่เหมาะสมปรากฏเป็นจำนวนมาก ทำให้ไม่เกิดประโยชน์ในแง่ของการใช้งานตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

7. ทดสอบการทำงานโดยนำไปทดลองกับผู้ใช้ที่เรียนหนึ่งต่อหนึ่ง จำนวน 5 คน เพื่อวัดผลด้านความพึงพอใจในการใช้งานเว็บเพจ ด้านความสนใจในการใช้งานเว็บเพจ และด้านการสื่อความหมายของสื่อ โดยการสัมภาษณ์ และบันทึกผลโดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ชุดที่ 2 โดยดำเนินการดังนี้

7.1 กำหนดประเด็นในการสร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง โดยมีจุดมุ่งหมาย เฉพาะเจาะจงลงไป 3 ประเด็นหลักคือ ด้านความพึงพอใจในการใช้งานเว็บเพจ ด้านความสนใจในการใช้งานเว็บเพจ ด้านการสื่อความหมายในเนื้อหาที่นำเสนอในเว็บเพจ สัมภาษณ์และบันทึกผล โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

7.2 สร้างเครื่องมือแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง โดยใช้แบบการให้คะแนน ประเมินค่า นำเครื่องมือแบบสัมภาษณ์ เสนอต่อประธานและกรรมการ ตรวจสอบและพิจารณาความเหมาะสม ปรับปรุงแก้ไขก่อนนำมาใช้จริง

7.3 นำเครื่องมือแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ไปสัมภาษณ์กับผู้ใช้งานเว็บเพจ จำนวน 5 คน บันทึกผลการสัมภาษณ์ ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยจะได้ผลของความเหมาะสมของรูปแบบการนำเสนอข้อมูล โดยจะเจาะลงไป 3 ประเด็นหลัก คือ ความพึงพอใจในการใช้งานเว็บเพจ ความสนใจของผู้ใช้งานเว็บเพจ การสื่อความหมายของเนื้อหาในเว็บเพจ ซึ่งได้นำไปทดลองใช้กับพนักงานสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling)

8. ผลการสัมภาษณ์จากการทดลองกับกับพนักงานสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ แบบหนึ่งต่อหนึ่ง จำนวน 5 คน โดยได้ข้อสรุปดังนี้

8.1 ผลการสัมภาษณ์การใช้งานสื่อรูปแบบบทเรียนสมุดภาพเชื่อมโยงของกลุ่มผู้ใช้งานเว็บเพจ พบว่า ในรายการประเมิน ขนาดตัวอักษร มีความชัดเจน เหมาะสม อ่านง่าย

ในระดับมาก ส่วนในรายการอื่น ๆ มีความพึงพอใจ สนใจ และสามารถสื่อความหมายในระดับมากที่สุด

8.2 ผลการสัมภาษณ์การใช้งานสื่อรูปแบบบทเรียนพจนานุกรมสื่อประสม พบว่า การสังเกตผลการใช้งานสื่อรูปแบบบทเรียนพจนานุกรมสื่อประสมของกลุ่มผู้ใช้งานเว็บเพจ ในรายการประเมินขนาดตัวอักษร มีความชัดเจน เหมาะสมอ่านง่าย อยู่ในระดับมาก ส่วนรายการอื่น ๆ มีความพึงพอใจ ความสนใจและสามารถสื่อความหมายได้ในระดับมากที่สุด

8.3 ผลการสัมภาษณ์การใช้งานสื่อรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พบว่า การสังเกตผลการใช้งานสื่อรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของกลุ่มผู้ใช้งานเว็บเพจ ในรายการประเมินขนาดตัวอักษร มีความชัดเจน เหมาะสม อ่านง่าย ในระดับมาก ส่วนในรายการอื่น ๆ มีความพึงพอใจ สนใจและสามารถสื่อความหมายในระดับมากที่สุด

8.4 ผลการสัมภาษณ์การใช้งานสื่อรูปแบบสื่อตามคำสั่ง พบว่า การสังเกตผลการใช้งานสื่อรูปแบบตามคำสั่ง ในรายการประเมิน ทุกรายการมีความพึงพอใจ ความสนใจ และสามารถสื่อความหมายได้ในระดับมากที่สุด

8.5 ผลการสัมภาษณ์การใช้งานสื่อรูปแบบสื่อภาพประกอบเสียง พบว่า การสังเกตผลการใช้งานสื่อรูปแบบสื่อภาพประกอบเสียงของกลุ่มผู้ใช้งานเว็บเพจ ในรายการประเมิน ขนาดตัวอักษร มีความชัดเจน เหมาะสม อ่านง่าย ในระดับมาก ส่วนในรายการอื่น ๆ มีความพึงพอใจ สนใจและสามารถสื่อความหมายในระดับมากที่สุด

8.6 ผลการสัมภาษณ์การใช้งานสื่อรูปแบบข้อสอบที่สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีพบว่าการสังเกตผลการใช้งานสื่อรูปแบบข้อสอบที่สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีของกลุ่มผู้ใช้งานเว็บเพจ ในรายการประเมิน ความสนใจและสามารถสื่อความหมายในระดับมากที่สุด

8.7 ผลการสัมภาษณ์การใช้งานสื่อรูปแบบคำถามคำตอบเพื่อเสนอความรู้ใหม่พบว่าการสังเกตผลการใช้งานสื่อรูปแบบคำถามคำตอบเพื่อเสนอความรู้ใหม่ ในรายการประเมิน ทุกรายการมีความพึงพอใจ ความสนใจและสามารถสื่อความหมายได้ในระดับมากที่สุด

9. นำเว็บเพจที่ปรับปรุงและพัฒนาขึ้น ไปเสนอผู้เชี่ยวชาญข้างต้น จำนวน 5 คนให้พิจารณาเว็บเพจที่พัฒนาขึ้น หลังจากนั้นใช้แบบประเมินชุดที่ 1 สอบถามความคิดเห็นสำหรับผู้เชี่ยวชาญ เป็นครั้งที่ 2 เพื่อสอบถามความคิดเห็น ในด้านความพึงพอใจในการใช้งานเว็บเพจ ด้านความสนใจในการใช้งานเว็บเพจ การสื่อความหมายของเนื้อหาในเว็บเพจ โดยใช้แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญในการหาค่าความสอดคล้องระหว่างความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้งานเว็บเพจ ด้านความสนใจในการใช้งานเว็บเพจ การสื่อความหมายของเนื้อหาในเว็บเพจ ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ ดังนี้

9.1 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความเหมาะสมของรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาเพื่อการเผยแพร่ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่า

9.1.1	การนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบสมุดภาพเชื่อมโยง	ค่า IOC = 1.00
9.1.2	การนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบพจนานุกรมสื่อประสม	ค่า IOC = 1.00
9.1.3	การนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	ค่า IOC = 1.00
9.1.4	การนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบสื่อตามคำสั่ง	ค่า IOC = 1.00
9.1.5	การนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบสื่อภาพประกอบเสียง	ค่า IOC = 1.00
9.1.6	การนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบข้อสอบที่สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับในทันที	ค่า IOC = 1.00
9.1.7	การนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบคำถามคำตอบเพื่อเสนอความรู้ใหม่	ค่า IOC = 0.80

9.2 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับด้านความพึงพอใจในการใช้งานเว็บเพจ ด้านความสนใจในการใช้งานเว็บเพจ การสื่อความหมายของเนื้อหาในการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบสมุดภาพเชื่อมโยง เรื่องเห็ดและรา

9.2.1	ความเหมาะสมของเนื้อหาที่นำเสนอผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	ค่า IOC = 0.80
9.2.2	สามารถนำเสนอเนื้อหาได้ดี	ค่า IOC = 0.80
9.2.3	ความสะดวกในการใช้งานเว็บเพจ	ค่า IOC = 1.00
9.2.4	สามารถกระตุ้นความสนใจของผู้ใช้งานได้ดี	ค่า IOC = 0.80
9.2.5	ความน่าสนใจในการนำเสนอ	ค่า IOC = 1.00
9.2.6	ความแปลกใหม่ของเนื้อหาที่นำเสนอ	ค่า IOC = 0.80
9.2.7	การปฏิสัมพันธ์ของเนื้อหาที่นำเสนอเป็นไปอย่างมีเหตุผลและเหมาะสมกับเนื้อหา	ค่า IOC = 1.00

9.3 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับด้านความพึงพอใจในการใช้งานเว็บเพจ ด้านความสนใจในการใช้งานเว็บเพจ การสื่อความหมายของเนื้อหาในการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบพจนานุกรมสื่อประสม เรื่องภูมิปัญญาอีสาน เพื่อเศรษฐกิจชุมชน

9.3.1	ความเหมาะสมของเนื้อหาที่นำเสนอผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	ค่า IOC = 1.00
9.3.2	สามารถนำเสนอเนื้อหาได้ดี	ค่า IOC = 1.00

9.3.3	ความสะดวกในการใช้งานเว็บเพจ	ค่า IOC = 1.00
9.3.4	สามารถกระตุ้นความสนใจของผู้ใช้งานได้ดี	ค่า IOC = 0.80
9.3.5	ความน่าสนใจในการนำเสนอ	ค่า IOC = 0.80
9.3.6	ความแปลกใหม่ของเนื้อหาที่น่าสนใจ	ค่า IOC = 0.80
9.3.7	การปฏิสัมพันธ์ของเนื้อหาที่น่าสนใจเป็นไปอย่าง มีเหตุผลและเหมาะสมกับเนื้อหา	ค่า IOC = 1.00

9.4 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับด้านความพึงพอใจในการใช้งานเว็บเพจ ด้านความสนใจในการใช้งานเว็บเพจ การสื่อความหมายของเนื้อหาในการนำเสนอเนื้อหารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องซอฟต์แวร์ปาร์ก ประจวบคีรีขันธ์

9.4.1	ความเหมาะสมของเนื้อหาที่น่าสนใจผ่านระบบ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต	ค่า IOC = 1.00
9.4.2	สามารถนำเสนอเนื้อหาได้ดี	ค่า IOC = 0.80
9.4.3	ความสะดวกในการใช้งานเว็บเพจ	ค่า IOC = 0.80
9.4.4	สามารถกระตุ้นความสนใจของผู้ใช้งานได้ดี	ค่า IOC = 1.00
9.4.5	ความน่าสนใจในการนำเสนอ	ค่า IOC = 0.80
9.4.6	ความแปลกใหม่ของเนื้อหาที่น่าสนใจ	ค่า IOC = 1.00
9.4.7	การปฏิสัมพันธ์ของเนื้อหาที่น่าสนใจเป็นไปอย่าง มีเหตุผลและเหมาะสมกับเนื้อหา	ค่า IOC = 1.00

9.5 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับด้านความพึงพอใจในการใช้งานเว็บเพจ ด้านความสนใจในการใช้งานเว็บเพจ การสื่อความหมายของเนื้อหาในการนำเสนอเนื้อหารูปแบบสื่อตามคำตั้ง เรื่องใบโอวี เพชฌฆาตหนอง

9.5.1	ความเหมาะสมของเนื้อหาที่น่าสนใจผ่านระบบ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต	ค่า IOC = 1.00
9.5.2	สามารถนำเสนอเนื้อหาได้ดี	ค่า IOC = 0.80
9.5.3	ความสะดวกในการใช้งานเว็บเพจ	ค่า IOC = 1.00
9.5.4	สามารถกระตุ้นความสนใจของผู้ใช้งานได้ดี	ค่า IOC = 1.00
9.5.5	ความน่าสนใจในการนำเสนอ	ค่า IOC = 0.80
9.5.6	ความแปลกใหม่ของเนื้อหาที่น่าสนใจ	ค่า IOC = 1.00
9.5.7	การปฏิสัมพันธ์ของเนื้อหาที่น่าสนใจเป็นไปอย่าง มีเหตุผลและเหมาะสมกับเนื้อหา	ค่า IOC = 1.00

9.6 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับด้านความพึงพอใจในการใช้งานเว็บเพจ ด้านความสนใจในการใช้งานเว็บเพจ การสื่อความหมายของเนื้อหาในการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบสื่อภาพประกอบเสียง เรื่อง เครื่องมือทางอินเทอร์เน็ตและคอมพิวเตอร์สำหรับการวิจัย (Cybertools for Research)

9.6.1 ความเหมาะสมของเนื้อหาที่นำเสนอผ่านระบบ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต	ค่า IOC = 1.00
9.6.2 สามารถนำเสนอเนื้อหาได้ดี	ค่า IOC = 1.00
9.6.3 ความสะดวกในการใช้งานเว็บเพจ	ค่า IOC = 0.80
9.6.4 สามารถกระตุ้นความสนใจของผู้ใช้งานได้ดี	ค่า IOC = 1.00
9.6.5 ความน่าสนใจในการนำเสนอ	ค่า IOC = 0.80
9.6.6 ความแปลกใหม่ของเนื้อหาที่นำเสนอ	ค่า IOC = 1.00
9.6.7 การปฏิสัมพันธ์ของเนื้อหาที่นำเสนอเป็นไปอย่าง มีเหตุผลและเหมาะสมกับเนื้อหา	ค่า IOC = 1.00

9.7 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับด้านความพึงพอใจในการใช้งานเว็บเพจ ด้านความสนใจในการใช้งานเว็บเพจ การสื่อความหมายของเนื้อหาในการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบข้อสอบที่สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับในทันที เรื่องเห็ดและรา

9.7.1 ความเหมาะสมของเนื้อหาที่นำเสนอผ่านระบบ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต	ค่า IOC = 1.00
9.7.2 สามารถนำเสนอเนื้อหาได้ดี	ค่า IOC = 0.80
9.7.3 ความสะดวกในการใช้งานเว็บเพจ	ค่า IOC = 1.00
9.7.4 สามารถกระตุ้นความสนใจของผู้ใช้งานได้ดี	ค่า IOC = 0.80
9.7.5 ความน่าสนใจในการนำเสนอ	ค่า IOC = 1.00
9.7.6 ความแปลกใหม่ของเนื้อหาที่นำเสนอ	ค่า IOC = 1.00
9.7.7 การปฏิสัมพันธ์ของเนื้อหาที่นำเสนอเป็นไปอย่าง มีเหตุผลและเหมาะสมกับเนื้อหา	ค่า IOC = 1.00

9.8 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับด้านความพึงพอใจในการใช้งานเว็บเพจ ด้านความสนใจในการใช้งานเว็บเพจ การสื่อความหมายของเนื้อหาในการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบคำถามคำตอบเพื่อเสนอความรู้ใหม่ นำเสนอในเมนู “รับตอบคำถาม”

9.8.1 ความเหมาะสมของเนื้อหาที่นำเสนอผ่านระบบ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต	ค่า IOC = 1.00
---	----------------

9.8.2	สามารถนำเสนอเนื้อหาได้ดี	ค่า IOC = 0.80
9.8.3	ความสะดวกในการใช้งานเว็บเพจ	ค่า IOC = 0.80
9.8.4	สามารถกระตุ้นความสนใจของผู้ใช้งานได้ดี	ค่า IOC = 0.80
9.8.5	ความน่าสนใจในการนำเสนอ	ค่า IOC = 0.80
9.8.6	ความแปลกใหม่ของเนื้อหาที่น่าสนใจ	ค่า IOC = 0.80
9.8.7	การปฏิสัมพันธ์ของเนื้อหาที่น่าสนใจเป็นไปอย่าง มีเหตุผลและเหมาะสมกับเนื้อหา	ค่า IOC = 1.00

การประเมินเว็บเพจ

1. การประเมิน ผู้วิจัยให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินเว็บเพจ ในประเด็นหลักดังนี้

1.1 ประเมินเว็บเพจว่าเป็นไปตามคุณลักษณะที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยพิจารณาจากลักษณะเฉพาะของแต่ละรูปแบบการนำเสนอเป็นรายชื่อ โดยให้เป็นไปตามลักษณะเฉพาะย่อยของรูปแบบที่กำหนดไว้ โดยให้อยู่ในเกณฑ์ตั้งแต่ 3 ขึ้นไป จากข้อรวมทั้งหมดของคุณลักษณะเฉพาะรายชื่อ ในแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยใช้แบบประเมินเว็บเพจสำหรับผู้เชี่ยวชาญที่สร้างขึ้น

1.2 ประเมินเว็บเพจที่สร้างขึ้นกับผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 1 สอบถามความคิดเห็นด้านความพึงพอใจในการใช้งานเว็บเพจ ด้านความสนใจในการใช้งานเว็บเพจ การสื่อความหมายของเนื้อหาในการใช้เว็บเพจ และเขียนรายงานสรุปผล

2. ประเมินเว็บเพจที่พัฒนาขึ้นกับผู้ให้บริการ โดยนำเว็บเพจที่พัฒนาขึ้น ไปทดลองใช้กับพนักงานสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ จำนวน 30 คน หลังจากทดลองใช้ ทำการประเมินสอบถามวัดผลของความพึงพอใจในการใช้งานเว็บเพจ ด้านความสนใจในการใช้งานเว็บเพจ ด้านการสื่อความหมายของเนื้อหาในเว็บเพจ บันทึกผลการสอบถาม โดยดำเนินการดังนี้

2.1 สร้างแบบสอบถามสำหรับผู้ให้บริการ เพื่อสอบถามผู้ให้บริการในด้านความพึงพอใจในการใช้งาน ด้านความสนใจในการใช้งานเว็บเพจ ด้านการสื่อความหมายของเนื้อหาในเว็บเพจ โดยแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอต่อประธานและกรรมการ ตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสม ปรับปรุงแก้ไขก่อนนำมาใช้จริง

2.2 นำเว็บเพจต้นแบบไปทดลองใช้กับพนักงานสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ จำนวน 30 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง

2.3 หลังจากผู้ใช้บริการได้ทดลองใช้เว็บเพจต้นแบบแล้ว ทำการสอบถาม
 ผู้ใช้บริการ โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นผู้ใช้บริการ เพื่อสอบถามความพึงพอใจในใช้งาน
 เว็บเพจ ความสนใจในการใช้งานเว็บเพจ และการสื่อความหมายของเนื้อหาในเว็บเพจ บันทึกผล
 การสอบถาม

3. เครื่องมือทางสถิติที่ใช้

3.1 แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญในลักษณะแบบสอบถามคำถามแบบปลายเปิด
 วัดความคิดเห็นต่อคำถามอย่างเต็มที่ ตามความพอใจ โดยจำแนกคำถามแบ่งออกเป็น 3 ประเด็น
 หลักคือ ในด้านความพึงพอใจในการใช้งานเว็บเพจ ความสนใจในการใช้งานเว็บเพจ และการสื่อ
 ความหมายของเนื้อหาในเว็บเพจที่สร้างขึ้น

3.2 แบบสัมภาษณ์ บันทึกผลการใช้งานเว็บเพจของผู้ใช้บริการ โดยใช้วิธีบันทึกผล
 แบบการให้คะแนนประเมินค่าสำหรับการสัมภาษณ์ เพื่อวัดผลในด้านความพึงพอใจในการใช้งาน
 เว็บเพจ ความสนใจในการใช้งานเว็บเพจ และการสื่อความหมายของเนื้อหาในเว็บเพจที่สร้าง โดย
 กำหนดคำตอบเป็นแบบประเมินค่าตัวเลข (มีการกำหนดขอบเขต)

3.3 แบบสอบถามประมาณค่า 5 ระดับ (rating scale) สำหรับผู้ใช้บริการเพื่อ
 สอบถามความพึงพอใจในการใช้เว็บเพจ วัดความคิดเห็นต่อคำถามอย่างเต็มที่ ตามความพอใจ
 โดยจำแนกคำถามแบ่งออกเป็น 3 ประเด็นหลักคือ ในด้านความพึงพอใจในการใช้งานเว็บเพจ
 ความสนใจในการใช้งานเว็บเพจ และการสื่อความหมายของเนื้อหาในเว็บเพจที่สร้างขึ้น

4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการวิเคราะห์ใน 3 ด้านของผู้ใช้บริการ
 เว็บเพจ คือ ความพึงพอใจในการใช้งานเว็บเพจ ความสนใจในการใช้งานเว็บเพจ และการสื่อ
 ความหมายของเนื้อหาในเว็บเพจของผู้ใช้บริการในแต่ละรูปแบบส่วนลักษณะเฉพาะย่อยของรูป
 แบบการนำเสนอข้อมูล ใช้ค่าร้อยละในการประเมินและแปลผลในหลักมาตราส่วนประมาณค่า 5
 ระดับ ของ บุญชม ศรีสะอาด

ในการแปลผล ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์การพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยตามแนวคิดของ
 (บุญชม ศรีสะอาด, 2535, หน้า 22-25) ดังนี้

4.51-5.00	หมายความว่า	ระดับดีมาก
3.51-4.00	หมายความว่า	ระดับดี
2.51-3.50	หมายความว่า	ระดับปานกลาง
1.51-2.50	หมายความว่า	ระดับน้อย
1.00-1.50	หมายความว่า	ระดับน้อยที่สุด

4.2 ใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการวิเคราะห์ความคิดเห็นของ ผู้ใช้บริการและผู้เชี่ยวชาญในการใช้งานเว็บเพจ ในด้านความพึงพอใจในการใช้งานเว็บเพจ ความสนใจในการใช้งานเว็บเพจ และการสื่อความหมายของเนื้อหาในเว็บเพจ

4.3 คะแนนเฉลี่ย (Arithmetic Mean) เพื่อหาค่าที่เป็นตัวแทนของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สูตร (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2531, หน้า 59)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ \bar{X} แทน	คะแนนเฉลี่ย
$\sum x$ แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
n แทน	จำนวนข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง

4.4 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน SD (Standard Deviation) เพื่อหาความกระจายของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สูตร (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2531, หน้า 64)

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

เมื่อ SD แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$n\sum X^2$ แทน	ผลรวมคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
$(\sum X)^2$ แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
n แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

4.5 ใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างความคิดเห็นกับลักษณะของโปรแกรม ในการวิเคราะห์ความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดเป็นรายข้อ (บุญเจิด ภิญ โยอนันตพงษ์, 2527, หน้า 69)

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

เมื่อ IOC แทน คำนวณความสอดคล้องระหว่างความคิดเห็นกับลักษณะของ
เว็บเพจ

ΣR แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

จากนั้นผู้วิจัยจะดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล และเขียนรายงานสรุปในบทที่ 5