

บทที่ 4 ผลการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียน e-Learning วิชาการประมวลผลข้อมูล อิเล็กทรอนิกส์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน, ประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียน, ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยบทเรียน e-Learning ที่สร้างขึ้นได้ผลดังนี้

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียน e-Learning

4.1.1 ผลการวิเคราะห์เนื้อหาวิชาการ

4.1.2 ผลการออกแบบการสอน

4.2 ผลการหาคุณภาพของเครื่องมือ

4.2.1 ผลการหาคุณภาพแบบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียน e-Learning

4.2.2 ผลการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบประเมินผลการเรียนรู้

4.2.3 ผลการหาคุณภาพบทเรียน e-Learning ตามแนวคิดของกาเย่

4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียน e-Learning

4.4 ผลการหาประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียน

4.4.1 ความก้าวหน้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.4.2 ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน e-Learning

4.4.3 ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยบทเรียน e-Learning

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาการประมวลผลข้อมูล

อิเล็กทรอนิกส์

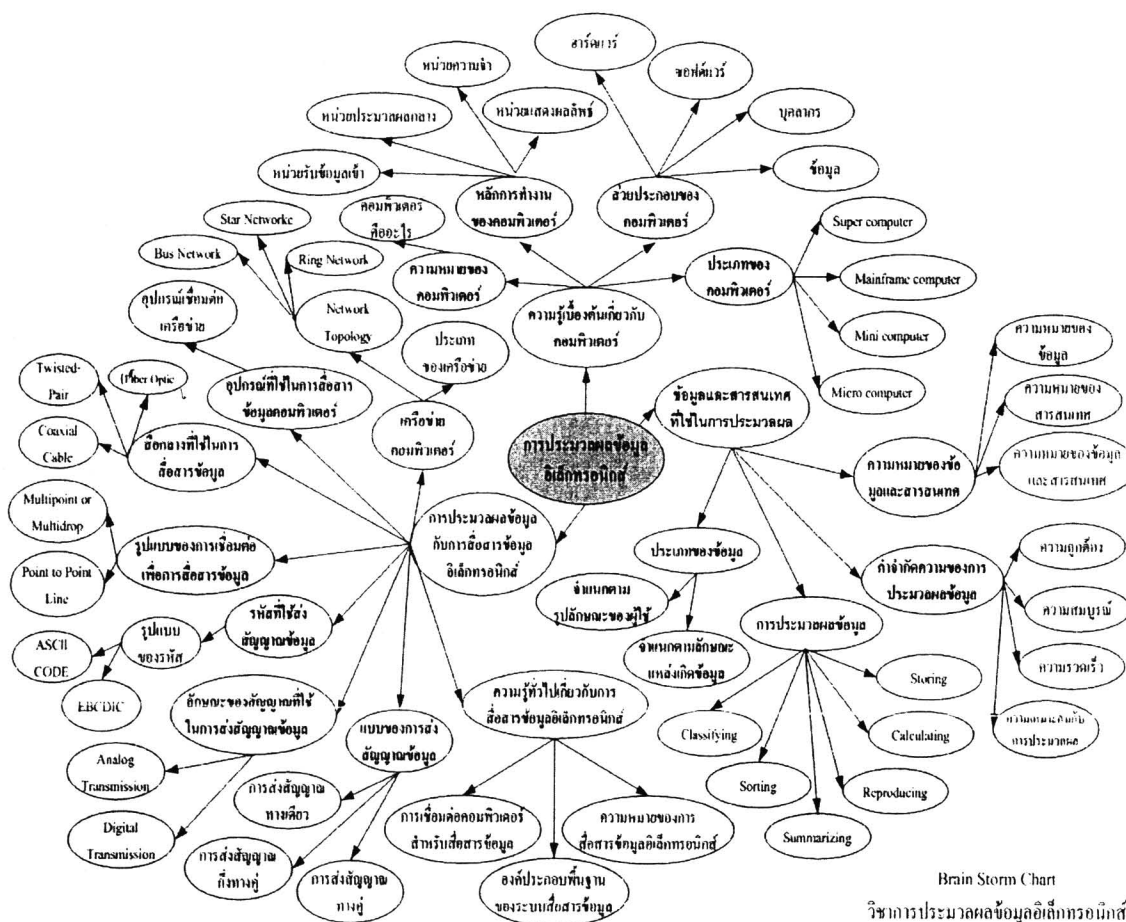
การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชา การประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เริ่มตั้งแต่การกำหนดวิชาที่จะสร้างบทเรียน กำหนดวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมายของบทเรียน โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานในการสร้างตามลำดับ 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) ขั้นตอนการออกแบบ (Design) ขั้นพัฒนา (Development) ขั้นการสร้าง (Implementation) ขั้นการประเมิน (Evaluation) ผลที่ได้รับจากการดำเนินงาน สร้างบทเรียนในแต่ละขั้นตอนมีดังนี้

4.1.1 ผลการวิเคราะห์เนื้อหาวิชาการ

การวิเคราะห์เนื้อหาวิชาการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ได้ตามลำดับดังนี้

4.1.1.1 ผลการสร้างแผนภูมิระดมสมอง (Brain Storm Chart)

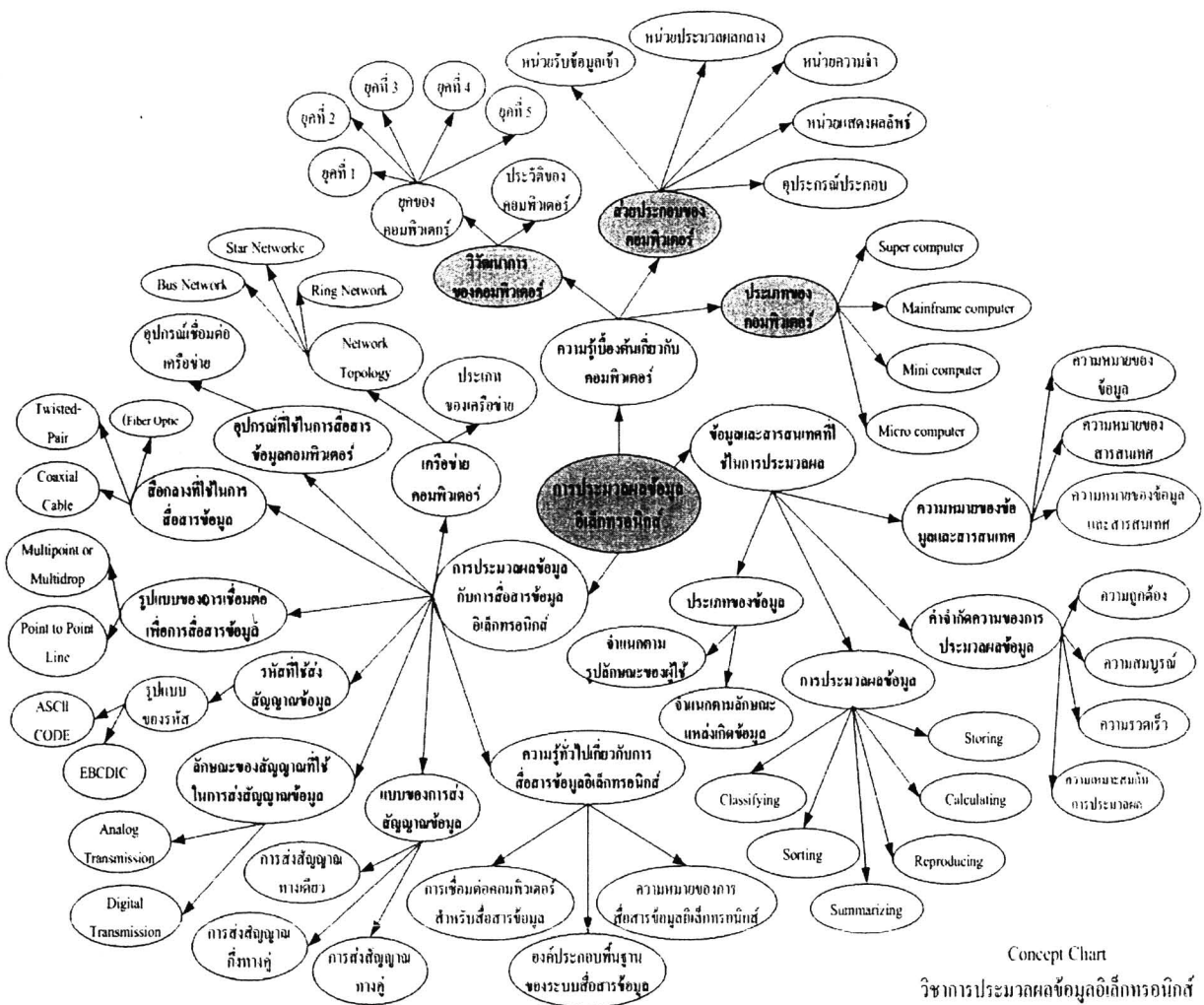
ผู้วิจัยร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาทำการระดมสมองเพื่อรวบรวมหัวเรื่องและเนื้อหาที่เกี่ยวข้องผลจากการระดมสมองได้เป็นแผนภูมิ (Brain Storm Chart) ดังแสดงในรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 Brain Storm Chart วิชาการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

4.1.1.2 ผลการสร้างแผนภูมิตัวเรื่องสัมพันธ์ของเนื้อหา (Concept Chart)

ผู้วิจัยร่วมกับผู้เชี่ยวชาญทำแผนภูมิที่ได้จากการระดมหัวเรื่องไว้ มาพิจารณาเพื่อทำการรวบรวมกลุ่มหัวเรื่องที่สัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกัน ซึ่งได้มีการเพิ่มและตัดหัวเรื่อง รวมทั้งปรับหัวเรื่องต่าง ๆ ตามหลักวิชาการและตามความเหมาะสมร่วมกัน เพื่อพิจารณาความเหมาะสม ความถูกต้อง และการครอบคลุมตามหัวข้อหลัก ซึ่งจะได้ออกกลุ่มเนื้อหาที่มีความสอดคล้องสัมพันธ์กันเป็นแผนภาพ Concept Chart ดังแสดงในรูปที่ 4.2



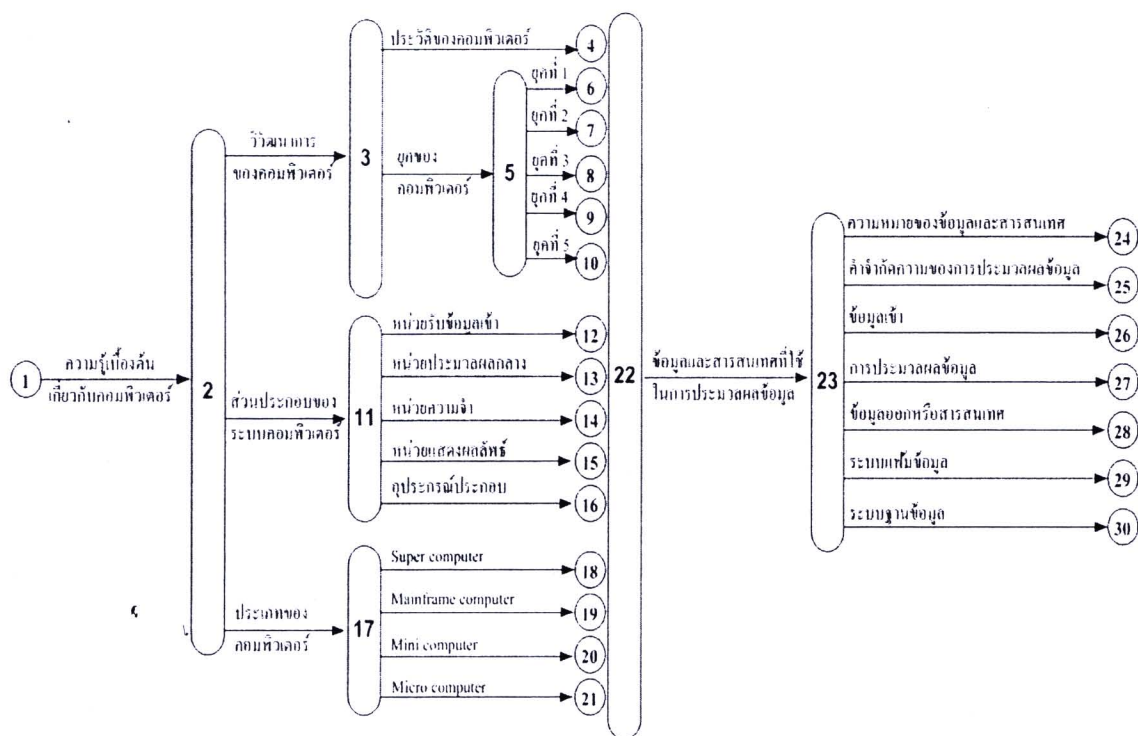
Concept Chart

วิชาการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

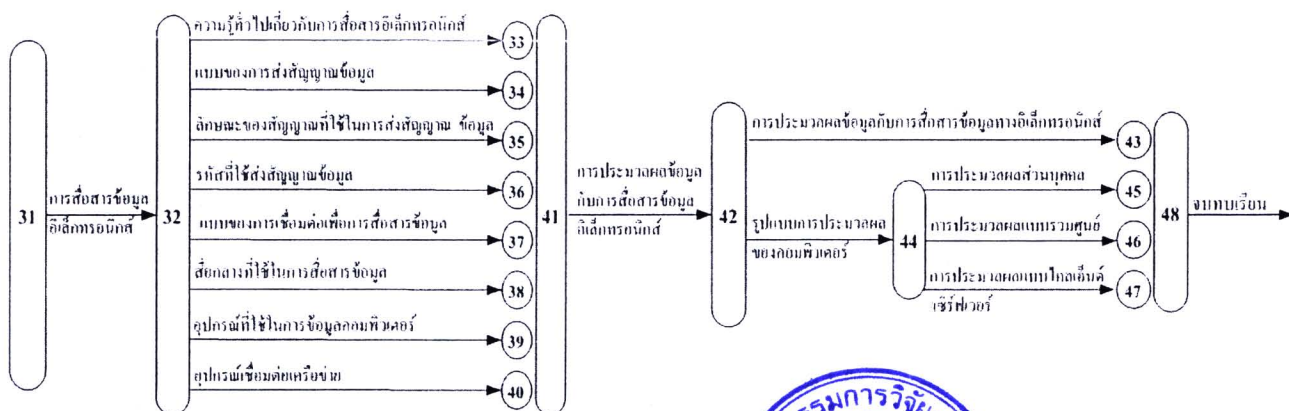
รูปที่ 4.2 Concept Chart วิชาการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

4.1.1.3 ผลการสร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart)

หลังจากผู้ทำวิจัยได้ ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของหัวเรื่องแล้ว ทำการพิจารณาถึงลำดับและความสัมพันธ์ในการเรียนรู้เนื้อหาจริงของผู้เรียนเป็นหลัก สามารถแสดงความสัมพันธ์และลำดับก่อนหลังของเนื้อหาบทเรียน เขียนเป็นแผนภูมิตามลำดับ พิจารณาและเขียนไปตามลำดับจนกระทั่งหมดหัวข้อแรกจึงเริ่มเขียนหัวหลักอื่น ๆ ต่อไป ได้แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart) ดังแสดงในรูปที่ 4.3



Content Network Chart
วิชาการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์



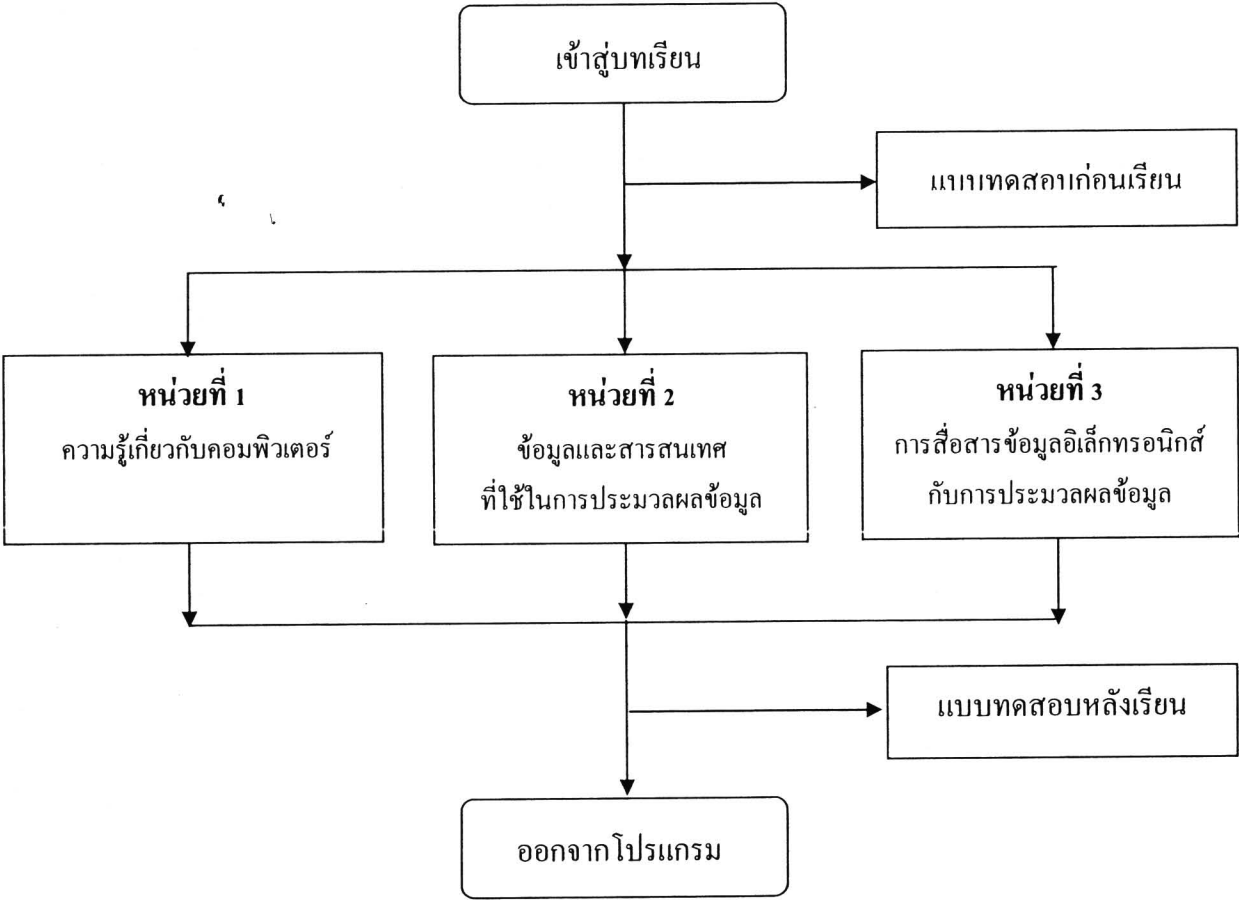
Content Network Chart
วิชาการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

รูปที่ 4.3 Content Net work Chat วิชาการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

4.1.2 ผลการออกแบบการสอน

4.1.2.1 ผลการกำหนดกลวิธีการนำเสนอบทเรียน

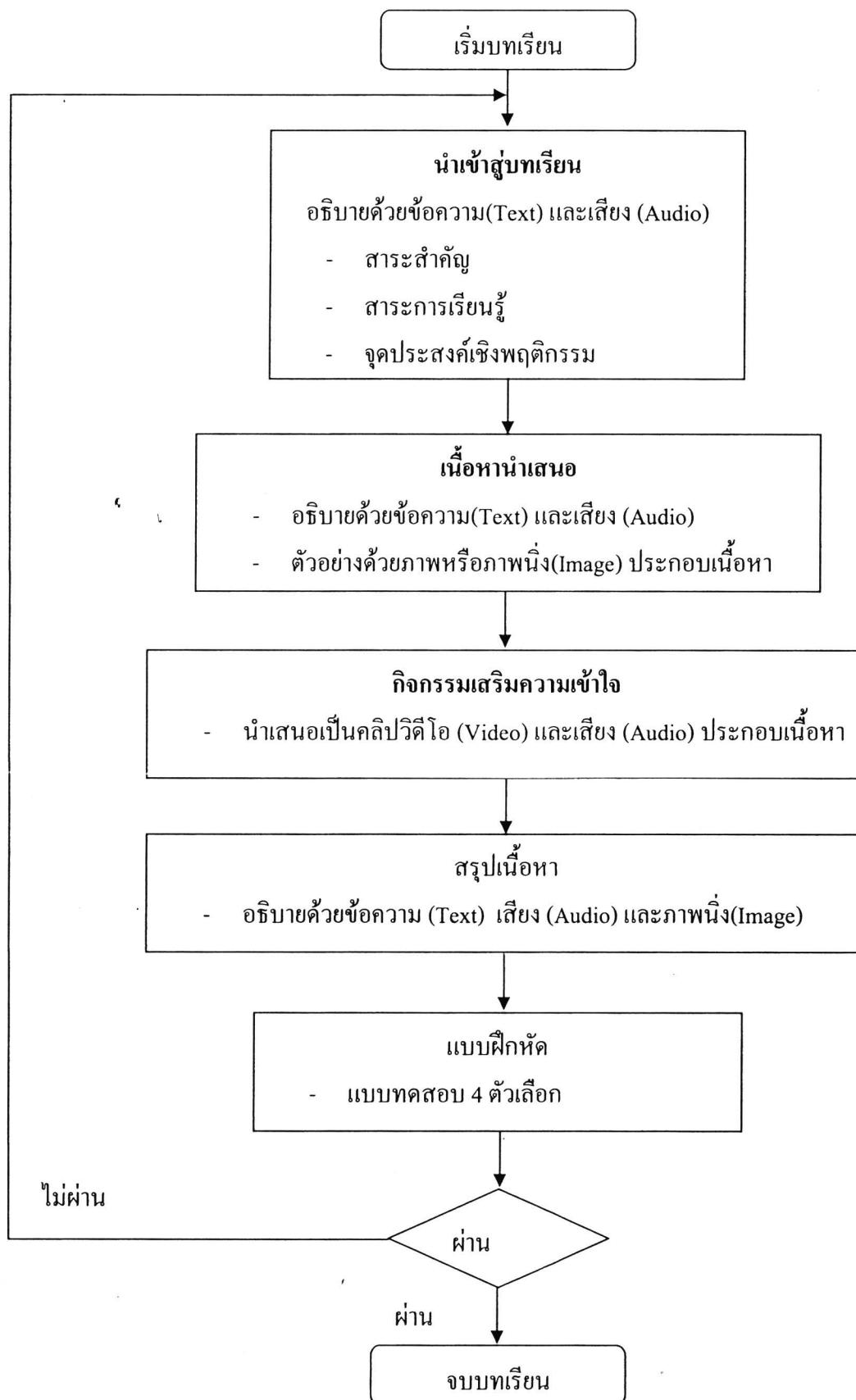
ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบการสอนของบทเรียน e-Learning วิชาการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ได้ออกแบบลำดับโดยจัดลำดับแบบการนำเสนอเป็นแผนภูมิการเรียน (Course Flow Chart) ดังแสดงในรูป 4.4



รูปที่ 4.4 แสดงลำดับการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน (Course Flow chart)

4.1.2.2 ผลการสร้างแผนภูมิกำหนดนำเสนอ (Module Presentation Chart)

ผลการวิเคราะห์รูปแบบและลำดับในการเสนอบทเรียนในแต่ละหน่วยให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนสอนจริง ประกอบด้วย ขั้นตอนของการนำเข้าสู่เนื้อหาของบทเรียน ขั้นตอนการเรียน ขั้นตอนของการสรุปเนื้อหา แสดงเป็นแผนภูมินำเสนอบทเรียนทั้ง 3 หน่วยการเรียน ดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 แสดงการนำเสนอบทเรียน (Module Presentation Chart)

4.2 ผลการหาคุณภาพของเครื่องมือ

4.2.1 ผลการหาคุณภาพแบบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียน e-Learning

ตารางที่ 4.1 แสดงดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (N=3)

ด้านการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	แปลผล
1.ด้านเนื้อหา	0.71	ใช้ได้
2. ด้านภาพ ภาษา และเสียง	0.71	ใช้ได้
3. ด้านตัวอักษรและสี	0.67	ใช้ได้
4.ด้านแบบทดสอบ	0.67	ใช้ได้
5. ด้านการจัดบทเรียน	0.72	ใช้ได้
6. ด้านคู่มือการใช้บทเรียน	0.67	ใช้ได้
รวมทุกด้าน	0.70	ใช้ได้

หมายเหตุ : รายละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวก ก.1

จากตารางที่ 4.1 สรุปได้ดังนี้ ดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน มีค่าเท่ากับ 0.70 แปลผลได้ว่า แบบประเมินแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อบทเรียน e-Learning ของผู้เชี่ยวชาญโดยรวมสามารถนำไปใช้ได้

4.1.2 ผลการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่น ของแบบประเมินผลการเรียนรู้

ตารางที่ 4.2 แสดงสรุปค่าเฉลี่ยผลการวิเคราะห์ความยากง่าย อำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นของ ประเด็นคำถามในแบบประเมินผลการเรียนรู้ (N=3)

รายการ แบบทดสอบ	ค่าความยากง่าย เฉลี่ย	ค่าอำนาจจำแนก เฉลี่ย	ค่าความเชื่อมั่น เฉลี่ย	แปลผล
หน่วยที่ 1	0.63	0.45	0.81	ใช้ได้
หน่วยที่ 2	0.64	0.33	0.82	ใช้ได้
หน่วยที่ 3	0.63	0.27	0.84	ใช้ได้
เฉลี่ย	0.63	0.35	0.82	ใช้ได้

หมายเหตุ : รายละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวก ก.2

จากตารางที่ 4.2 สรุปได้ดังนี้ ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของประเด็นคำถามในแบบประเมินผลการเรียนรู้ รวมทั้ง 3 หน่วย ทุกหน่วยการเรียนรู้และประเด็นคำถามทุกข้ออยู่ในเกณฑ์ที่จะนำไปใช้ในการประเมินได้ โดยมีค่าความยากง่าย เฉลี่ยรวมทุกฉบับ เท่ากับ 0.63 ค่าอำนาจจำแนก เฉลี่ยรวมทุกฉบับ เท่ากับ 0.35 และค่าความเชื่อมั่น เฉลี่ยรวมทุกฉบับ เท่ากับ 0.82 สามารถนำแบบประเมินผลการเรียนรู้ทั้ง 3 หน่วยไปใช้ทดสอบกับนักเรียนได้

4.1.3 ผลการหาคุณภาพบทเรียน e-Learning

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมและคุณภาพบทเรียน e-Learning ตามแนวคิดของกาเย่ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียน e-Learning (N=3)

ด้านการประเมิน	คะแนน เฉลี่ย	ค่า S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา	4.24	0.32	ดี
2. ด้านภาพ ภาษา และเสียง	4.58	0.58	ดีมาก
3. ด้านตัวอักษรและสี	4.67	0.58	ดีมาก
4. ด้านแบบทดสอบ	4.17	0.22	ดี
5. ด้านการจัดบทเรียน	4.47	0.61	ดี
6. ด้านคู่มือการใช้บทเรียน	4.56	0.58	ดีมาก
รวมทุกด้าน	4.40	0.46	ดี

หมายเหตุ : รายละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวก ก.3

จากตารางที่ 4.3 เมื่อพิจารณาระดับการประเมินคุณภาพและความเหมาะสม ของบทเรียน โดยเฉลี่ยทุก ด้านของคณะผู้เชี่ยวชาญมีค่าเท่ากับ 4.40 แสดงว่าบทเรียนมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี โดยด้านตัวอักษร และสี มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด 4.67 มีระดับคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก รองลงมาได้แก่ ด้านภาพ ภาษา และเสียง มีคะแนนเฉลี่ย 4.58 ด้านคู่มือการใช้บทเรียน มีคะแนนเฉลี่ย 4.5 มีระดับคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ ดีมากเช่นกัน ส่วนด้านอื่น ๆ มีระดับคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี

4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียน e-Learning

การศึกษาเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน e-Learning มีผลการดำเนินการดังนี้

4.3.1 ทดลองแบบเดี่ยว 1:1 เพื่อตรวจสอบการใช้ภาษาในการสื่อความหมาย ความกระชับ และความชัดเจน ของภาษาที่ใช้แนะนำนักเรียน

จากการทดลองใช้บทเรียน e-Learning พบว่า นักเรียนที่ใช้บทเรียน e-Learning มีความเข้าใจในคำชี้แจง การใช้ และสามารถปฏิบัติตามคำแนะนำได้

4.3.2 ทดลองแบบกลุ่มย่อย 1:10 เพื่อตรวจสอบการใช้ภาษาในการสื่อความหมาย ความกระชับและความชัดเจน ของภาษาที่ใช้แนะนำนักเรียนอีกครั้งและเพื่อตรวจสอบประเด็นคำถามที่ใช้ในแบบประเมินท้าย หน่วยเรียน และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้บทเรียน e-Learning เพื่อนำข้อบกพร่องมาแก้ไข ปรับปรุง และพัฒนา ก่อนนำไปใช้ทดลองในภาคสนาม

จากการทดลองใช้บทเรียน e-Learning พบว่า นักเรียนที่ใช้บทเรียน e-Learning มีความเข้าใจคำชี้แจง การใช้ และสามารถปฏิบัติตามคำแนะนำในใบความรู้ แบบประเมินผลการเรียนรู้ท้ายหน่วยเรียน และใบงาน

การทดลองใช้บทเรียน e-Learning ภาคสนาม กับนักเรียน กลุ่มใหญ่ 1:30 เป็นนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.)ปีที่ 3 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ จำนวน 30 คน เพื่อวิเคราะห์หาค่า ประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพผลลัพธ์(E_2) โดยใช้เกณฑ์ 80/80 ดำเนินการในภาค เรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 มีผลการดำเนินการ ดังนี้

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียน e-Learning ในกระบวนการของแต่ละหน่วย
นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) ปีที่ 3 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (N=30)

หน่วยการเรียนรู้ที่	จำนวนข้อสอบ	คะแนนระหว่าง กระบวนการเรียน	ประสิทธิภาพ (E1i)
1	20	511	85.17
2	20	507	84.50
3	20	506	84.33
รวม	60	1,524	
		E ₁	84.67

หมายเหตุ : รายละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวก ข.

ตารางที่ 4.5 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียน e-Learning หลังกระบวนการเรียน

รายการ	จำนวน ผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม (ΣXi)	ประสิทธิภาพ
คะแนนทดสอบหลัง ทำการเรียนครบทุก หน่วยการเรียนรู้ (E ₂)	30	60	1,547	85.94

หมายเหตุ : รายละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวก ข.

จากตารางที่ 4.4 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนในกระบวนการของแต่ละหน่วยการเรียนรู้มีดังนี้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 มี ประสิทธิภาพในกระบวนการเรียน 85.17 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 มีประสิทธิภาพในกระบวนการเรียน 84.50 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 มีประสิทธิภาพในกระบวนการเรียน 84.33 เมื่อพิจารณาค่าประสิทธิภาพของบทเรียน ในกระบวนการเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ (E₁) มีค่าเท่ากับ 84.67 และค่าประสิทธิภาพของบทเรียนหลังกระบวนการเรียน (E₂) มีค่าเท่ากับ 85.94 (ตารางที่ 4.5) พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคือ 84.67/85.94 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80

4.4 ผลการหาประสิทธิภาพทางการเรียนของผู้เรียน

4.4.1 ความก้าวหน้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการทดลองเรียนบทเรียนบทเรียน e-Learning วิชาการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ กับกลุ่มตัวอย่างเป้าหมาย 30 คน ผลการเปรียบเทียบผลต่างที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) กับผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ปรากฏผลดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ปีที่ 3 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (คะแนนเต็ม 60 คะแนน) (N=30)

ผลที่ได้จาก	คะแนนรวม ($\sum x_i$)	ประสิทธิภาพ	S.D.	ประสิทธิผล
แบบทดสอบก่อนเรียน (E_{pre})	442	24.56	1.46	61.39
แบบทดสอบหลังเรียน (E_{post})	1547	85.94	3.47	

หมายเหตุ : รายละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวก ก.1

จากตารางที่ 4.6 ผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนซึ่งมีคะแนนเต็ม 60 คะแนนกลุ่มตัวอย่างสามารถทำคะแนนรวมได้ 442 คะแนน ประสิทธิภาพก่อนกระบวนการเรียน โดยใช้บทเรียน e-Learning (E_{pre}) เท่ากับ 24.56 และผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งมีคะแนนเต็ม 60 คะแนน กลุ่มตัวอย่างสามารถที่จะทำคะแนนรวมได้ 1,547 คะแนน ประสิทธิภาพหลังกระบวนการเรียน โดยใช้บทเรียน e-Learning (E_{post}) เท่ากับ 85.94 และเมื่อนำผลที่ได้มาหาค่าประสิทธิผล ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ได้ค่าประสิทธิผลทางการเรียนของผู้เรียนเท่ากับ 61.39 เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้คือ ได้ผลตามเกณฑ์มากกว่า 60

4.4.2 ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน e-Learning

ตารางที่ 4.7 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียน e-Learning
วิชาการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ปีที่ 3
(N=30)

ด้านการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย	ค่า S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา	4.47	0.58	ดี
2. ด้านภาพ ภาษา และเสียง	4.64	0.55	ดีมาก
3. ด้านตัวอักษรและสี	4.61	0.56	ดีมาก
4. ด้านแบบทดสอบ	4.63	0.51	ดีมาก
5. ด้านการจัดบทเรียน	4.65	0.50	ดีมาก
6. ด้านคู่มือการใช้บทเรียน	4.61	0.59	ดีมาก
รวมทุกด้าน	4.59	0.55	ดีมาก

หมายเหตุ : รายละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวก ค.2

จากตารางที่ 4.7 พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) ปีที่ 3 แผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนโดยรวม มีความพึงพอใจในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.59 และมีผลการประเมินในระดับใกล้เคียงกัน รายการประเมินที่นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก

4.4.3 ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยบทเรียน e-Learning

ตารางที่ 4.8 แสดงผลการหาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยบทเรียน e-Learning
วิชาการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) ปีที่ 3
หลังจากการใช้บทเรียน e-Learning 1 เดือน (N=30)

นักเรียน คนที่	คะแนนหลังเรียน ครั้งแรก	คะแนนหลังเรียน ครั้งที่สอง	ผลต่าง ของคะแนน (D)	ผลต่าง ของคะแนน (D ²)	S.D.
รวม	1547	1574	$\sum D = 27$	$\sum D^2 = 129$	t = 2.59
เฉลี่ย	51.57	52.47	0.90	4.30	S.D.= 1.30

หมายเหตุ : รายละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวก ก.3

จากตารางที่ 4.8 พบว่าค่าคะแนนเฉลี่ยที่ได้ จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งแรกเท่ากับ 51.57 และค่าคะแนนเฉลี่ยที่ได้ จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งที่ 2 หลังจากการเลิกใช้บทเรียน e-Learning 1 เดือน เท่ากับ 52.47 เมื่อทดสอบด้วย t-test มีค่าเท่ากับ 2.59 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.30 พบว่า ผลการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบหลังเรียนของนักเรียน ที่เรียน โดยใช้บทเรียน e-Learning มีค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนผ่านไป 1 เดือน ไม่แตกต่างกันโดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยใกล้เคียงกัน จึงสรุปได้ว่า นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ข้อที่ 4.4 ที่กล่าวว่า บทเรียน e-Learning ที่พัฒนาขึ้นมีความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยบทเรียน e-Learning และ ผู้เรียนมีผลการเรียนรู้สูงขึ้นมากกว่าร้อยละ 30 จากการใช้บทเรียน สรุปได้ว่านักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้จากบทเรียน e-Learning