

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนการวิจัยครบถ้วนสมบูรณ์แล้ว ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

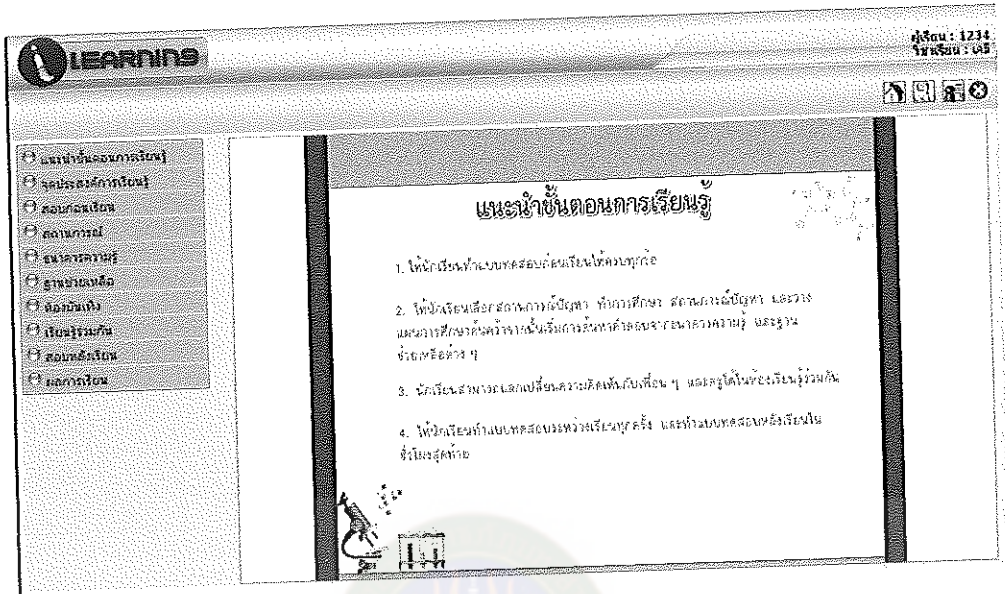
$\bar{X}$	แทน ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$E_1$	แทน ประสิทธิภาพระหว่างกระบวนการเรียน โดยคิดจากคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน แต่ละหน่วยการเรียน โดยคิดเป็นร้อยละ
$E_2$	แทน ประสิทธิภาพหลังกระบวนการเรียน โดยคิดจากคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยคิดเป็นร้อยละ
t	แทน สถิติทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างที่อิสระจากกัน (Independent Sample)
df	แทน องศาแห่งความอิสระ (Degree of freedom)
Sig.	แทน ค่าคำนวณทางสถิติ
*	แทน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

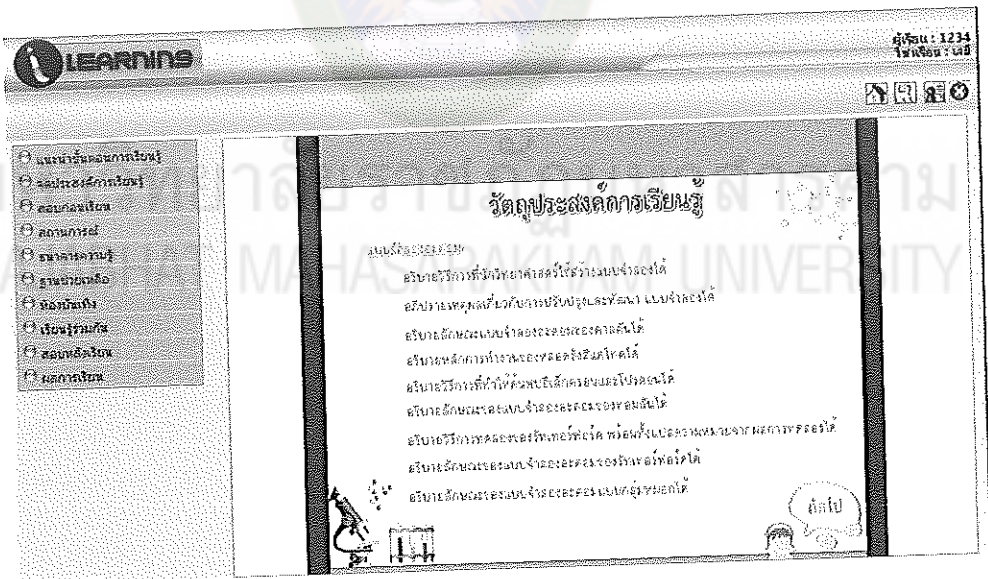
1. ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์บนเครือข่ายโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชา เคมี เรื่อง อะตอม และตารางธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

จากการพัฒนาผลสัมฤทธิ์บนเครือข่ายโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาเคมี เรื่อง อะตอม และตารางธาตุ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามขั้นตอนของ ADDIE Model ซึ่งระบบ





ภาพที่ 7 แนะนำขั้นตอนการเรียนรู้



ภาพที่ 8 วัตถุประสงค์การเรียนรู้





**LEARNING** ผู้เรียน : 1234  
วิชาเรียน : เคมี

**การจัดเรียงอิเล็กตรอนในอะตอม**

**หลักการจัดเรียงอิเล็กตรอนในอะตอม**

จำนวนอิเล็กตรอนในระดับพลังงานชั้นนอกสุด = เลขหมู่  
ระดับพลังงาน = เลขคาบ

Copyright © 2013 Department of Chemistry, Faculty of Science, Mahasarakham University, Thailand

ภาพที่ 11 ขนาดความละเอียด

**LEARNING** ผู้เรียน : 1234  
วิชาเรียน : เคมี

**เลขอะตอม 14 ซิลิคอน (Si)**

ตรวจสอบคำตอบ

ภาพที่ 12 ห้องบันเทิง





รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับ ความคิดเห็น
	$\bar{X}$	S.D.	
3. เนื้อหาที่มีความทันสมัยสามารถนำมาใช้กับชีวิตประจำวันได้	4.55	0.52	ดีมาก
4. การนำเสนอเนื้อหาที่มีรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ เช่น การใช้ตัวหนังสือที่มีการเน้นด้วยสี การนำเสนอด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว	4.60	0.44	ดีมาก
5. ภาษาที่ใช้เข้าใจได้ง่าย เหมาะสมกับผู้เรียน	4.40	0.56	ดี
6. สถานการณ์ปัญหา มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและตรงประเด็นกับเนื้อหาที่จะศึกษากันคว้า	4.60	0.61	ดีมาก
7. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ส่งเสริมและกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง	4.20	0.54	ดี
<b>ด้านการออกแบบมัลติมีเดีย</b>	<b>4.53</b>	<b>0.55</b>	<b>ดีมาก</b>
1. สถานการณ์ปัญหาที่มีความน่าสนใจ กระตุ้นให้ผู้เรียนอยากค้นหาคำตอบ	4.56	0.68	ดีมาก
2. สถานการณ์ปัญหากระตุ้นให้ผู้เรียนเชื่อมโยงประสบการณ์ และทักษะที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา	4.34	0.54	ดี
3. แหล่งการเรียนรู้ สนับสนุนข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ ให้ผู้เรียนสามารถค้นหาคำตอบหรือข้อความรู้ที่ใช้ในการแก้ปัญหา	4.57	0.47	ดีมาก
4. เมนูช่วยเหลือ (Help Menu) ช่วยให้ผู้เรียนสามารถคิดแก้ปัญหาได้	4.60	0.54	ดีมาก
5. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสร้างแนวคิด วิธีการแก้ปัญหา โดยการค้นหาคำตอบหลายแนวทางที่เป็นไปได้จากมุมมองที่หลากหลาย	4.35	0.64	ดี
6. ผู้สอนสามารถสื่อสารและให้ข้อมูลเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดค้นหาคำตอบรวมถึงกระทำการกิจเรียนรู้ อย่างตื่นตัว	4.36	0.63	ดี
7. การเรียนจากมัลติมีเดียบนเครือข่าย โดยใช้ปัญหา	4.82	0.47	ดีมาก

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับ ความคิดเห็น
	$\bar{X}$	S.D.	
เป็นฐาน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียน ได้ ทุกเวลา ทุกสถานที่ตามที่ผู้เรียนต้องการ	4.80	0.51	ดีมาก
8. การเรียนจากมัลติมีเดียบนเครือข่ายโดยใช้ปัญหา เป็นฐาน ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีหลักการและเหตุผล			
9. การโต้ตอบระหว่างผู้เรียนหรือระหว่างผู้เรียนกับ ผู้สอนผ่านมัลติมีเดียบนเครือข่ายโดยใช้ปัญหา เป็นฐาน ช่วยส่งเสริมการขยายแนวคิดและกระตุ้น ผู้เรียนในการเรียนรู้	4.40	0.43	ดี
<b>ด้านมัลติมีเดียบนเครือข่าย</b>	<b>4.63</b>	<b>0.53</b>	<b>ดีมาก</b>
1. การออกแบบหน้าจอ มีความเหมาะสม คึงจุดความสนใจ	4.78	0.41	ดีมาก
2. รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาที่มีประสิทธิภาพ มีการแบ่ง เนื้อหาออกเป็นลำดับก่อน-หลัง ง่ายต่อการทำความเข้าใจ	4.64	0.55	ดีมาก
3. การใช้ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม สามารถอ่าน ได้ง่าย มีจุดดึงดูดความสนใจ	4.44	0.61	ดี
4. ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว มีความเหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหา	4.82	0.65	ดีมาก
5. การใช้สีมีความเหมาะสม กลมกลืน คึงจุด ความสนใจ	4.75	0.36	ดีมาก
6. การออกแบบตัวชี้เส้นทาง (Navigator) ที่ช่วยใน การเข้าถึงแหล่งข้อมูล สามารถสื่อสารถึงสารสนเทศ ที่ต้องการได้ง่ายและตรงตามความต้องการ	4.47	0.48	ดี
7. การเชื่อมโยง (link) ไปยังสารสนเทศต่าง ๆ ช่วยให้ เกิดประสิทธิภาพในการศึกษาค้นคว้าและตอบสนอง ความต้องการเรียนรู้ของผู้เรียน	4.52	0.53	ดี
8. รูปแบบการสนทนาผ่านเครือข่าย ติดต่อสื่อสารได้ง่าย และรวดเร็ว	4.58	0.67	ดี
<b>โดยรวม</b>	<b>4.52</b>	<b>0.53</b>	<b>ดีมาก</b>



จากตารางที่ 5 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพของมัลติมีเดียบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.52$ , S.D. = 0.53) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านการ ออกแบบมัลติมีเดียมีคุณภาพ และด้านมัลติมีเดียบนเครือข่ายมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ส่วน ด้านเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

### 3. ผลการหาประสิทธิภาพของมัลติมีเดียบนเครือข่ายโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ผลการหาประสิทธิภาพของมัลติมีเดียบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น ตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  โดยการรวบรวมคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน แต่ละหน่วยการเรียนรู้ และ จากของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ตั้งไว้ที่เกณฑ์ 80/80 ผลการหา ประสิทธิภาพดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ประสิทธิภาพของมัลติมีเดียบนเครือข่ายตามเกณฑ์  $E_1/E_2$

การทดสอบ	เกณฑ์	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย
ระหว่างเรียน ( $E_1$ )	80	84.50
หลังเรียน ( $E_2$ )	80	80.38

จากตารางที่ 6 พบว่า ประสิทธิภาพของมัลติมีเดียบนเครือข่ายตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  เท่ากับ 84.50/80.38 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 โดยประสิทธิภาพระหว่างกระบวนการเรียน ( $E_1$ ) คิดจากคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน แต่ละหน่วยการเรียนรู้ เท่ากับ ร้อยละ 84.50 และประสิทธิภาพหลังกระบวนการเรียน ( $E_2$ ) คิดจากคะแนนเฉลี่ยของการทำ แบบทดสอบหลังเรียน เท่ากับร้อยละ 80.38

### 4. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วย มัลติมีเดียบนเครือข่ายโดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับกลุ่มที่เรียนแบบปกติ

ผู้วิจัยทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วย มัลติมีเดียบนเครือข่ายโดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับกลุ่มที่เรียนแบบปกติ โดยการนำค่าเฉลี่ยของ คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยมัลติมีเดียบนเครือข่าย โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กับกลุ่มที่เรียนแบบปกติ มาเปรียบเทียบความแตกต่างกัน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้

ผู้วิจัยตั้งสมมติฐานไว้คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วยมัลติมีเดียบนเครือข่ายโดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าการเรียนแบบปกติ ผลการทดสอบสมมติฐานดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยมัลติมีเดียบนเครือข่ายที่โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับกลุ่มที่เรียนแบบปกติ

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
กลุ่มทดลอง	40	32.15	1.81	5.03	.00*
กลุ่มควบคุม	40	29.85	2.24		

\*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, df = 78

จากตารางที่ 7 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยมัลติมีเดียบนเครือข่ายโดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยมัลติมีเดียบนเครือข่ายโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 40 คน มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 32.15 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.81 ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนแบบปกติ จำนวน 40 คน มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 29.85 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.24

##### 5. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนหลังเรียนด้วยมัลติมีเดียบนเครือข่ายโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ผู้วิจัยทำการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนหลังเรียนด้วยมัลติมีเดียบนเครือข่ายโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยให้นักเรียนกลุ่มทดลองทำแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนหลังเรียนด้วยมัลติมีเดียบนเครือข่าย จำนวน 40 คน ผลการประเมินดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับ
	$\bar{X}$	S.D.	ความคิดเห็น
<b>ด้านการเรียนรู้ด้วยตนเอง</b>	<b>4.52</b>	<b>0.50</b>	<b>ดีมาก</b>
1. นักเรียนพึงพอใจที่ครูไม่ใช้วิธีการบรรยายเนื้อหา	4.45	0.39	ดี
2. นักเรียนพึงพอใจที่ครูใช้สถานการณ์ปัญหากระตุ้นให้นักเรียนค้นหาคำตอบด้วยตนเอง	4.78	0.56	ดีมาก
3. นักเรียนพึงพอใจที่ครูแนะนำและจัดเตรียมสื่อการเรียนบนเครือข่าย	4.65	0.68	ดีมาก
4. นักเรียนชอบวิธีการเรียนที่เริ่มต้นด้วยสถานการณ์ปัญหาก่อนเริ่มการศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.57	0.42	ดีมาก
5. นักเรียนชอบการวิเคราะห์ปัญหา และแสวงหาความรู้มาแก้ปัญหา	4.64	0.35	ดี
6. นักเรียนชอบการศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูล และทำความเข้าใจด้วยตนเอง	4.47	0.54	ดี
7. นักเรียนชอบการทำงานกลุ่มกับเพื่อนๆ	4.07	0.56	ดี
<b>ด้านมัลติมีเดียบนเครือข่าย</b>	<b>4.45</b>	<b>0.47</b>	<b>ดี</b>
1. นักเรียนชอบรูปแบบสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายสำหรับการค้นหาคำตอบและทำให้เกิดความเข้าใจเนื้อหา	4.78	0.51	ดีมาก
2. นักเรียนชอบเนื้อหาที่มีความกะทัดรัด เป็นลำดับขั้น และง่ายต่อการทำความเข้าใจ	4.65	0.42	ดีมาก
3. นักเรียนชอบสื่อการเรียนรู้ที่สนับสนุนข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ ให้ผู้เรียนสามารถค้นพบคำตอบหรือข้อความรู้ที่ใช้ในการแก้ปัญหา	4.57	0.48	ดีมาก
<b>ด้านการจัดการเรียนรู้</b>	<b>4.68</b>	<b>0.51</b>	<b>ดีมาก</b>
1. นักเรียนเข้าใจเนื้อหาวิชา ได้ลึกซึ้งและครอบคลุมมากขึ้น	4.34	0.59	ดี



รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับ
	$\bar{X}$	S.D.	ความคิดเห็น
2.. นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการเรียนจากการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	4.65	0.63	ดีมาก
3.. นักเรียนพึงพอใจที่จะเรียนโดยใช้วิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานในครั้งต่อไป	4.35	0.32	ดี
โดยรวม	4.55	0.49	ดีมาก

จากตารางที่ 8 พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีความพึงพอใจต่อมัลติมีเดียบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.55$ , S.D. = 0.49) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านการเรียนรู้ด้วยตนเองและด้านการจัดการเรียนรู้ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ส่วนด้านมัลติมีเดียบนเครือข่าย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี