

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เรื่องการออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้วยโปรแกรม Pro/Engineer สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกาบังพิทยาคม ครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเพื่อมุ่งพัฒนาและศึกษาสมรรถนะด้านความรู้ ทักษะและเจตคติ ของนักเรียนหลังการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เรื่องการออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้วยโปรแกรม Pro/Engineer สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกาบังพิทยาคม ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในบทที่ 3 โดยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ผลจากการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เรื่องการออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้วยโปรแกรม Pro/Engineer โดยผู้เชี่ยวชาญ

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เรื่องการออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้วยโปรแกรม Pro/Engineer

3. ผลการทดสอบสมมติฐานสมรรถนะด้านความรู้ ทักษะและเจตคติของนักเรียนหลังการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เรื่องการออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้วยโปรแกรม Pro/Engineer

4. ผลการวิเคราะห์สมรรถนะด้านความรู้ ทักษะและเจตคติของนักเรียนหลังการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เรื่องการออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้วยโปรแกรม Pro/Engineer ประกอบด้วย

4.1 สมรรถนะด้านความรู้

4.2 สมรรถนะด้านทักษะ

4.3 สมรรถนะด้านเจตคติ

1. ผลจากการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เรื่องการออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้วยโปรแกรม Pro/Engineer โดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยกำหนดการประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในคุณลักษณะด้านต่าง ๆ จำนวน 5 ด้าน รายละเอียดดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลจากการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เรื่องการออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้วยโปรแกรม Pro/Engineer โดยผู้เชี่ยวชาญ

ประเด็นการประเมิน	\bar{X}	S.D	คุณภาพของบทเรียน
1. ด้านหลักสูตรและหัวเรื่อง	4.73	.45	เหมาะสมดีมาก
2. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.47	.57	เหมาะสมดี
3. ด้านด้านภาพและภาษา	4.58	.57	เหมาะสมดีมาก
4. ด้านแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ	4.67	.57	เหมาะสมดีมาก
ค่าเฉลี่ยในภาพรวมทุกด้าน	4.61	.54	เหมาะสมดีมาก

จากตาราง 2 พบว่าผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่มีความเห็นว่าคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เรื่องการออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้วยโปรแกรม Pro/Engineer ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยในด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่องมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี ส่วนในด้านหลักสูตรและหัวเรื่อง ด้านภาพและภาษา ด้านแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เรื่องการออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้วยโปรแกรม Pro/Engineer

สำหรับการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เรื่องการออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้วยโปรแกรม Pro/Engineer ที่มีประสิทธิภาพของกระบวนการและผลลัพธ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 (80/80) ผู้วิจัยกำหนดการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็น 3 ขั้นตอน คือ การทดลองใช้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบหนึ่งต่อหนึ่ง โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน ทดลองใช้

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับกลุ่มย่อย โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน และทดลองใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับกลุ่มภาคสนามจำนวน 28 คน ผลการทดลองปรากฏ ดังนี้

2.1 ผลการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

การทดลองบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เรื่องการออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้วยโปรแกรม Pro/Engineer แบบหนึ่งต่อหนึ่ง เป็นการทดลองเพื่อทดสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านการใช้งานบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหาประกอบการเรียนและการดำเนินเรื่อง ด้านภาพ เสียงและการใช้ภาษา ด้านการจัดการบทเรียน ตลอดจนการประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งนี้ ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้ข้อสรุปดังนี้

2.1.1 ผลการวิเคราะห์จากแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง รายละเอียดดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์จากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เรื่องการออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้วยโปรแกรม Pro/Engineer แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

ประเด็นการประเมิน	\bar{X}	S.D	คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
1. ด้านตัวอักษร	4.83	.28	ดีมาก
2. ด้านภาพ (Graphic)	4.44	.38	ดีมาก
3. ด้านภาพวีดิทัศน์ (Video)	4.66	.38	ดีมาก
4. ด้านเสียง	4.74	.42	ดีมาก
5. ด้านสี	4.91	.14	ดีมาก
6 ด้านการเข้าสู่ระบบและการเชื่อมโยง	4.86	.22	ดีมาก
7. ด้านการนำเสนอ	4.88	.19	ดีมาก

ตาราง 3 (ต่อ)

ประเด็นการประเมิน	\bar{X}	S.D	คุณภาพของบทเรียนบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต
8. ด้านวัตถุประสงค์ของบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต	5.0	.00	ดีมาก
9. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	4.81	.28	ดีมาก
10. ด้านการประเมิน	5.0	.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยในภาพรวมทุกด้าน	4.81	.22	ดีมาก

จากตาราง 3 พบว่าความคิดเห็นของผู้เรียนส่วนใหญ่ มีความคิดเห็นว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยด้านวัตถุประสงค์ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านการประเมิน ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อ ด้านการเข้าสู่ระบบและการเชื่อมโยง ด้านการนำเสนอเนื้อหา ด้านตัวอักษร ด้านภาพ ด้านภาพวิดิทัศน์ และด้านเสียงมีความเหมาะสมในระดับดีมาก

2.1.2 ผู้เรียนได้ให้ข้อเสนอแนะเพื่อเติมแก่ผู้วิจัย เพื่อเป็นประโยชน์ในการแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในด้านต่าง ๆ ซึ่งสามารถสรุปได้ ดังนี้

- 1) การเข้าใช้งานในระบบมีความล่าช้า
- 2) การเรียกวิดีโอมีความล่าช้า
- 3) การออกแบบเนื้อหาไม่มีความเหมาะสม

2.1.3 การปรับปรุงบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ผู้วิจัยได้นำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

- 1) ปรับปรุงวิธีการเรียกเข้าใช้งานบทเรียน โดยการจำลองเซิร์ฟเวอร์ในระหว่างการเรียนเพื่อให้ความรวดเร็วในการใช้งาน
- 2) ทำการติดตั้งและอัปเดตโปรแกรมสำหรับการเรียกใช้งานบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้อยู่ในเวอร์ชันล่าสุดเพื่อความเร็วในการเรียกใช้งานบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.2 ผลการทดลองแบบกลุ่มเล็ก

การทดลองในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องเพิ่มเติมและหาประสิทธิภาพในขั้นต้น โดยการนำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ปรับปรุงแก้ไขจากครั้งที่หนึ่งไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คนผลการวิเคราะห์ปรากฏ ดังนี้

2.2.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่มีประสิทธิภาพของกระบวนการและผลลัพธ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 (80/80) รายละเอียดดังตาราง 4

ตาราง 4 ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามเกณฑ์ 80/80

เครื่องมือที่ใช้วัด	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย
แบบฝึกหัดระหว่างเรียน	9	20	17.88	89.40
แบบทดสอบหลังเรียน	9	40	34.44	86.10

จากตาราง 4 พบว่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน เท่ากับ 89.40 และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน เท่ากับ 86.10 ซึ่งมีประสิทธิภาพที่สูงกว่าเกณฑ์ 80/80

2.2.2 ผลการวิเคราะห์จากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนเกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในการทดลองแบบกลุ่มเล็ก รายละเอียดดังตาราง 4

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์จากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบบกลุ่มเล็ก

ประเด็นการประเมิน	\bar{X}	S.D	คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
1. ด้านตัวอักษร	4.82	.38	ดีมาก
2. ด้านภาพ (Graphic)	4.80	.44	ดีมาก
3. ด้านภาพวิดีโอ (Video)	4.77	.33	ดีมาก
4. ด้านเสียง	4.79	.41	ดีมาก

ตาราง 5 (ต่อ)

ประเด็นการประเมิน	\bar{X}	S.D	คุณภาพของบทเรียนบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต
5. ด้านสี	4.91	.19	ดีมาก
6 ด้านการเข้าสู่ระบบและการเชื่อมโยง	4.79	.39	ดีมาก
7. ด้านการนำเสนอ	4.93	.16	ดีมาก
8. ด้านวัตถุประสงค์ของเว็บฝึกอบรม	4.94	.16	ดีมาก
9. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	4.77	.42	ดีมาก
10. ด้านการประเมิน	4.91	.24	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยโดยภาพรวมในทุกด้าน	4.84	.30	ดีมาก

จากตาราง 5 พบว่าความคิดเห็นของนักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีคุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสมดีมาก โดยด้านการประเมิน ด้านเสียง ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านภาพ ด้านภาพวิดิทัศน์ ด้านการเข้าสู่ระบบและการเชื่อมโยง ด้านวัตถุประสงค์ของเว็บฝึกอบรม ด้านตัวอักษร ด้านการนำเสนอ และด้านสี อยู่ในระดับเหมาะสมดีมาก

2.3 ผลการทดลองแบบภาคสนาม

การทดลองครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ความคิดเห็นของผู้เรียนเกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยนำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 28 คน ปราบกฏผลการทดลองดังนี้

2.3.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่มีประสิทธิภาพของกระบวนการและผลลัพธ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 (80/80) รายละเอียดดังตาราง 6 ตาราง 6 ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามเกณฑ์ 80/80

เครื่องมือที่ใช้วัด	จำนวนกลุ่ม ตัวอย่าง	คะแนน เต็ม	คะแนน เฉลี่ย	ร้อยละของ คะแนนเฉลี่ย
แบบฝึกหัดระหว่างเรียน	28	20	16.57	82.85
แบบทดสอบหลังเรียน	28	40	33.92	84.80

จากตาราง 6 พบว่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน เท่ากับ 82.85 และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน เท่ากับ 84.80 ซึ่งมีประสิทธิภาพที่สูงกว่าเกณฑ์ 80/80

2.3.2 ผลการวิเคราะห์จากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในการทดลองแบบภาคสนาม รายละเอียดดังตาราง 7

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์จากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สอนแบบกลุ่มภาคสนาม

ประเด็นการประเมิน	\bar{X}	S.D	คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
1. ด้านตัวอักษร	4.71	.23	ดีมาก
2. ด้านภาพ (Graphic)	4.63	.35	ดีมาก
3. ด้านภาพวีดิทัศน์ (Video)	4.72	.39	ดีมาก
4. ด้านเสียง	4.78	.25	ดีมาก
5. ด้านสี	4.68	.28	ดีมาก
6 ด้านการเข้าสู่ระบบและการเชื่อมโยง	4.82	.22	ดีมาก
7. ด้านการนำเสนอ	4.81	.18	ดีมาก
8. ด้านวัตถุประสงค์ของเว็บฝึกอบรม	4.71	.30	ดีมาก
9. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	4.73	.26	ดีมาก
10. ด้านการประเมิน	4.86	.18	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยโดยภาพรวมในทุกด้าน	4.74	.12	ดีมาก

จากตาราง 7 พบว่าความคิดเห็นของผู้เรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าโดยรวมบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีคุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสมดีมาก โดยด้านการประเมิน ด้านการเข้าสู่ระบบและการเชื่อมโยง ด้านการนำเสนอเนื้อหา ด้านเสียง ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านภาพวีดิทัศน์ ด้านวัตถุประสงค์ของเว็บฝึกอบรม ด้านตัวอักษร ด้านสี และด้านภาพ อยู่ในระดับเหมาะสมดีมาก

3. ผลการทดสอบสมมติฐานสมรรถนะด้านความรู้ ทักษะและเจตคติของนักเรียนหลังการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แสดงได้ดังนี้

3.1 การทดสอบสมมติฐานสมรรถนะด้านความรู้

การทดสอบสมมติฐานด้านความรู้ โดยการเทียบเกณฑ์แล้วต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 วิเคราะห์โดยการทดสอบค่า t แบบ One Sample t-test รายละเอียดดังตาราง 8

ตาราง 8 ผลการทดสอบสมมติฐานสมรรถนะด้านความรู้

รายการ	N	\bar{X}	S.D	t	Sig
สมรรถนะด้านความรู้	28	84.30	3.00	8.22	.00

**มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

จากตาราง 8 พบว่า สมรรถนะด้านความรู้ โดยการเทียบเกณฑ์แล้วต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 วิเคราะห์โดยการทดสอบค่า t แบบ One Sample t-test นั้นเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีสมรรถนะด้านความรู้สูงกว่าเกณฑ์คือไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

3.2 การทดสอบสมมติฐานสมรรถนะด้านทักษะ

การทดสอบสมมติฐานด้านทักษะ โดยการเทียบเกณฑ์แล้วต้องไม่ต่ำกว่า 1.60 วิเคราะห์โดยการทดสอบค่า t แบบ One Sample t-test รายละเอียดดังตาราง 9

ตาราง 9 ผลการทดสอบสมมติฐานสมรรถนะด้านทักษะ

รายการ	N	\bar{X}	S.D	t	Sig
สมรรถนะด้านทักษะ	28	1.78	.02	47.73	.00

**มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

จากตาราง 9 พบว่า สมรรถนะด้านทักษะ โดยการเทียบเกณฑ์แล้วต้องไม่ต่ำกว่า 1.60 วิเคราะห์โดยการทดสอบค่า t แบบ One Sample t-test นั้นเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีสมรรถนะด้านทักษะสูงกว่าเกณฑ์คือไม่ต่ำกว่า 1.60

3.3 การทดสอบสมมติฐานสมรรถนะด้านเจตคติ

การทดสอบสมมติฐานด้านเจตคติ โดยการเทียบเกณฑ์แล้วต้องไม่ต่ำกว่า 4.00
วิเคราะห์โดยการทดสอบค่า t แบบ One Sample t-test รายละเอียดดังตาราง 10

ตาราง 10 ผลการทดสอบสมมติฐานสมรรถนะด้านเจตคติ

รายการ	N	\bar{X}	S.D	t	Sig
สมรรถนะด้านเจตคติ	28	4.78	.59	7.53	.00

**มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

จากตาราง 10 พบว่า สมรรถนะด้านเจตคติ โดยการเทียบเกณฑ์แล้วต้องไม่ต่ำกว่า 4.00
วิเคราะห์โดยการทดสอบค่า t แบบ One Sample t-test นั้นเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้โดยมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีสมรรถนะด้านเจตคติสูงกว่าเกณฑ์คือไม่ต่ำกว่า 4.00

4. ผลการวิเคราะห์สมรรถนะด้านความรู้ ทักษะและเจตคติของนักเรียนหลังการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แสดงได้ดังนี้

4.1 สมรรถนะด้านความรู้

ผลการวิเคราะห์สมรรถนะด้านความรู้หลังการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
รายละเอียดดังตาราง 11

ตาราง 11 ผลการวิเคราะห์สมรรถนะด้านความรู้ของผู้เรียนหลังการใช้บทเรียนบนเครือข่าย
อินเทอร์เน็ต

คนที่	คะแนนทั้งหมด	คะแนนที่ได้	ร้อยละ
1.	40	34	85
2.	40	33	83
3.	40	32	80
4.	40	29	73
5.	40	32	80
6.	40	32	80
7.	40	35	88
8.	40	33	83

ตาราง 11 (ต่อ)

คนที่	คะแนนทั้งหมด	คะแนนที่ได้	ร้อยละ
9.	40	32	80
10.	40	32	80
11.	40	34	85
12.	40	33	83
13.	40	34	85
14.	40	33	83
15.	40	33	83
16.	40	31	78
17.	40	32	80
18.	40	33	83
19.	40	30	75
20.	40	29	73
21.	40	32	80
22.	40	32	80
23.	40	32	80
24.	40	32	80
25.	40	30	75
26.	40	35	88
27.	40	30	75
28.	40	31	78
คะแนนเฉลี่ย		32.14	80.57

จากตาราง 11 พบว่าคะแนนจากแบบทดสอบเพื่อวัดสมรรถนะด้านความรู้ ที่ได้รับการใช้
บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทุกคนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.57

4.2 สมรรถนะด้านทักษะ

ผลการวิเคราะห์สมรรถนะด้านทักษะของผู้เรียนจากการใช้บทเรียนบนเครือข่าย
อินเทอร์เน็ต โดยใช้แบบประเมินทักษะ รายละเอียดดังตาราง 12 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก จ)

ตาราง 12 ผลการวิเคราะห์คะแนนจากแบบประเมินทักษะของผู้เรียนหลังการใช้บทเรียนบน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

n=28

รายการประเมิน	ระดับสมรรถนะด้านทักษะ		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับ สมรรถนะ
1. ทักษะด้านการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต			
1.1 ผู้เรียนสามารถเปิดเข้าใช้เว็บฝึกอบรมได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอน	4.71	0.46	ทักษะดี
1.2 ผู้เรียนสามารถสมัครสมาชิกและ Log in เข้าสู่บทเรียนได้ อย่างถูกต้องและครบถ้วน	4.67	0.47	ทักษะดี
1.3 ผู้เรียนสามารถศึกษาบทเรียนและปฏิบัติตามคำแนะนำได้ อย่างถูกต้อง	4.82	0.39	ทักษะดี
1.4 ผู้เรียนสามารถใช้ช่องทางการสื่อสารกับผู้สอนเกี่ยวกับข้อ สงสัยได้	4.67	0.47	ทักษะดี
1.5 ผู้เรียนสามารถเลือกช่องทางการส่งงาน/การบ้านได้อย่าง เหมาะสม	4.67	0.47	ทักษะดี
รวม	4.70	0.45	ทักษะดี
2. ทักษะการใช้งานเครื่องมือ โปรแกรม Pro/ENGINEER			
2.1 นักศึกษาสามารถใช้งานเครื่องมือ Extrude ได้	4.82	0.39	ทักษะดี
2.2 นักศึกษาสามารถใช้งานเครื่องมือ Revolve ได้	4.85	0.35	ทักษะดี
2.3 นักศึกษาสามารถใช้งานเครื่องมือ Line ได้	4.71	0.46	ทักษะดี
2.4 นักศึกษาสามารถใช้งานเครื่องมือ Center and point ได้	4.67	0.47	ทักษะดี
2.5 นักศึกษาสามารถใช้งานเครื่องมือ Line Tangent ได้	4.85	0.35	ทักษะดี
2.6 นักศึกษาสามารถใช้งานเครื่องมือ Delete Segment ได้	4.85	0.35	ทักษะดี
2.7 นักศึกษาสามารถใช้งานเครื่องมือ Named View List ได้	4.71	0.46	ทักษะดี
2.8 นักศึกษาสามารถใช้งานเครื่องมือ Centerline ได้	4.67	0.47	ทักษะดี
2.9 นักศึกษาสามารถใช้งานเครื่องมือ Normal ได้	4.71	0.46	ทักษะดี
2.10 นักศึกษาสามารถใช้งานเครื่องมือ Remove Material ได้	4.85	0.35	ทักษะดี
2.11 นักศึกษาสามารถใช้งานเครื่องมือ Round Feature Extrude ได้	4.82	0.39	ทักษะดี

ตาราง 12 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับสมรรถนะด้านทักษะ		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับสมรรถนะ
2.12 นักศึกษาสามารถใช้งานเครื่องมือ Shell ได้	4.85	0.35	ทักษะดี
รวม	4.78	0.40	ทักษะดี
3. ทักษะด้านการสร้างชิ้นงานด้วยโปรแกรม Pro/ENGINEER			
3.1 นักเรียนมีทักษะในการออกแบบวัตถุเบื้องต้น	4.85	0.35	ทักษะดี
3.2 นักเรียนสามารถถ่ายทอดความคิดเป็นแผนที่ความคิด ภาพ 3 มิติ	4.71	0.46	ทักษะดี
3.3 นักเรียนสามารถใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบและนำเสนอผลงานเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่นได้	4.71	0.46	ทักษะดี
3.4 นักเรียนมีความรับผิดชอบและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข	4.82	0.39	ทักษะดี
รวม	4.77	0.41	ทักษะดี
ภาพรวมในทุกด้าน	4.75	0.42	ทักษะดี

จากตาราง 12 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านทักษะในการใช้งานโปรแกรม Pro/ENGINEER โดยภาพรวมอยู่ในระดับดีทุกด้าน

4.3 สมรรถนะด้านเจตคติ

ผลการวิเคราะห์สมรรถนะด้านเจตคติของผู้เรียนจากการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้แบบประเมินเจตคติ รายละเอียดดังตาราง 13 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก จ)

ตาราง 13 ผลการวิเคราะห์สมรรถนะด้านเจตคติของผู้เรียนจากการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้แบบประเมินเจตคติ

n=28

รายการประเมิน	ระดับเจตคติ		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับสมรรถนะ
1. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในครั้งนี้นี้มีความสะดวกและเข้าถึงได้ง่าย	4.92	0.26	เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ตาราง 13 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับเจตคติ		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับสมรรถนะ
2. เนื้อหาที่ใช้ในบทเรียนมีความเหมาะสมกับรูปแบบการเรียนบนเว็บ	4.85	0.35	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
3. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี	4.92	0.26	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
4. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตช่วยให้นักเรียนสามารถสร้างชิ้นงานได้จริง	4.92	0.26	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
5. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถเปลี่ยนทัศนคติต่อการออกแบบชิ้นงานในด้านบวกมากขึ้น	4.85	0.35	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
6. นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบชิ้นงานมากขึ้นหลังจากได้ใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในครั้งนี้	4.85	0.35	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
7. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในครั้งนี้ช่วยเพิ่มทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี	4.82	0.39	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
8. หลังจากได้ใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้ว นักเรียนมีแรงจูงใจในการสร้างชิ้นงานมากขึ้น	4.71	0.46	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
9. หลังจากได้ใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้ว นักเรียนสามารถสร้างชิ้นงานได้ด้วยตนเอง	4.82	0.39	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
10. รูปแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในครั้งนี้ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีในระดับใดเมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนแบบปกติ	4.92	0.26	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
11. นักเรียนมีความต้องการจะแนะนำให้เพื่อนนักเรียนที่ต้องการเรียนรู้วิธีการออกแบบชิ้นงานด้วยโปรแกรม Pro/Engineer เข้ามาใช้งานบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้มากน้อยเพียงใด	4.85	0.35	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
12. นักเรียนว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้มีประโยชน์ต่อการพัฒนารูปแบบการออกแบบชิ้นงานได้มากน้อยเพียงใด	4.85	0.35	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
13. นักเรียนคิดว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ช่วยแก้ปัญหการสร้างชิ้นงานของนักเรียนได้ในระดับใด	4.85	0.35	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
14. นักเรียนคิดว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ช่วยเสริมสร้างทักษะการสร้างชิ้นงานแก่นักเรียนได้ในระดับใด	4.85	0.35	เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ตาราง 13 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับเจตคติ		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับสมรรถนะ
15. นักเรียนคิดว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ได้ให้ความรู้ด้านการสร้างชิ้นงานแก่นักเรียนมากน้อยเพียงใด	4.82	0.39	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
16. ช่องทางการสื่อสารที่มีในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตช่วยอำนวยความสะดวกแก่นักเรียนและช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้มากน้อยเพียงใด	4.85	0.35	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
17. การออกแบบและการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักเรียนทั้งในด้านความรู้ ทักษะและเจตคติแก่นักเรียนได้มากน้อยเพียงใด	4.85	0.35	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
18. หลังจากได้ใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้วนักเรียนคิดว่าตนเองมีสมรรถนะการสร้างชิ้นงานทั้งสามด้านเพิ่มขึ้นจากเดิมมากน้อยเพียงไร	4.92	0.26	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
รวม	4.85	0.34	เห็นด้วยอย่างยิ่ง

จากตาราง 13 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีสมรรถนะด้านเจตคติต่อการได้รับการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยภาพรวมมีความเห็นด้วยอย่างยิ่งในประเด็นต่างๆ ได้แก่ เนื้อหาที่ใช้มีความเหมาะสมกับรูปแบบของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี ช่วยให้นักเรียนสามารถออกแบบชิ้นงานได้จริง นักเรียนเปลี่ยนทัศนคติต่อการใช้โปรแกรม Pro/Engineer ในด้านบวกมากขึ้น นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบชิ้นงานมากขึ้น เพิ่มทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน และนักเรียนมีความคิดเห็นว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประโยชน์ ช่วยเสริมสร้างทักษะการออกแบบผลิตภัณฑ์ เป็นต้น