

ชื่อเรื่อง การพัฒนาทักษะการใช้อุปกรณ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับชั้น ปวส. 1/4
ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ 1

ผู้วิจัย นางจรินทร์ บัวชม

สถานศึกษา วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีมหาสารคาม

ความเป็นมาของการวิจัย

การเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์ ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการเรียนรู้ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำเป็นต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีความสำคัญและมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เรียนจะต้องใช้ได้ถูกต้องตามขั้นตอนและวิธีการ

จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ 1 โดยให้ผู้เรียนปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ จากการสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนและให้ผู้เรียนประเมินตนเอง ปรากฏว่า นักศึกษาระดับชั้น ปวส.1/4 มีปัญหาขาดทักษะการใช้อุปกรณ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ทางด้านชีววิทยาบางรายการ ได้แก่ หม้อนึ่งความดันไอ (Autoclave) ตู้อบความร้อนแห้ง (Hot air oven) Hot Plate stirrer และเครื่องชั่งไฟฟ้า ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาในการปฏิบัติงานทางด้านชีววิทยา เนื่องจากต้องมีพื้นฐานความรู้ในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือดังกล่าว

ผู้วิจัยจึงนำปัญหานี้มาวิจัยหาแนวทางพัฒนาทักษะการใช้อุปกรณ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับชั้น ปวส. 1/4 ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 ซึ่งจะเป็นการปูพื้นฐานให้ผู้เรียนสำหรับการศึกษาในระดับชั้นสูง หรือการประกอบอาชีพในอนาคตต่อไป

วัตถุประสงค์และเป้าหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาทักษะการใช้อุปกรณ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับชั้น ปวส.1/4 ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547

วิธีการดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย

นักศึกษา ปวส.1/4 ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 ที่มีปัญหาขาดทักษะในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ จำนวน 9 คน

เครื่องมือในการวิจัย

1. แบบสอบถามเพื่อประเมินตนเองของผู้เรียน โดยใช้แบบประเมิน 3 ระดับ คือ มาก ปานกลาง และน้อย
2. แบบประเมินผลการปฏิบัติงานการใช้อุปกรณ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์

การดำเนินงานวิจัย

1. เก็บรวบรวมข้อมูลโดยให้ผู้เรียนประเมินตนเองจากการตอบแบบสอบถาม เพื่อต้องการทราบปัญหาว่าส่วนใดบ้างที่จะต้องมีการพัฒนาแก้ไข
2. ทำการพัฒนาทักษะการใช้อุปกรณ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ โดยการแนะนำสาธิตการใช้อุปกรณ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ และใช้วิธีการให้เพื่อนแนะนำเพื่อน
3. ประเมินผลการปฏิบัติงานเป็นรายบุคคลสัปดาห์ละ 1 ครั้ง จำนวน 3 ครั้ง พร้อมทั้งให้คำแนะนำและสอนซ้ำให้กับนักศึกษาที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน
4. นำผลการศึกษามาวิเคราะห์ และสรุปผลการวิจัย

การรวบรวมข้อมูล

1. ให้นักศึกษาประเมินตนเองจากการตอบแบบสอบถาม
2. ครูประเมินผลการปฏิบัติงานตามแบบประเมิน เก็บรวบรวมข้อมูลสัปดาห์ละ 1 ครั้ง จำนวน 3 ครั้ง ระหว่างวันที่ 27 กรกฎาคม – 10 สิงหาคม 2547

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำผลการประเมินตนเอง มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย สรุปผล ตามเกณฑ์การประเมินดังนี้
2.51 – 3.00 มาก
1.51 – 2.50 ปานกลาง
1.00 – 1.50 น้อย
2. นำคะแนนจากผลการปฏิบัติงานมาวิเคราะห์หาค่าร้อยละ เกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงาน ร้อยละ 70 ถือว่าผ่านการประเมิน

ผลการวิจัย

1. ผลการประเมินตนเองในด้านพื้นฐานทักษะการใช้อุปกรณ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์

ผลการประเมินตนเองของนักศึกษา ปวส.1/4 จำนวน 9 คน พบว่านักศึกษามีพื้นฐานทักษะการใช้อุปกรณ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ทั้ง 4 ชนิด คือ หม้อนึ่งความดันไอ, ตู้อบความร้อนแห้ง, Hot Plate Stirrer และเครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 2 ตำแหน่ง อยู่ในระดับน้อย โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.36, 1.31, 1.35 และ 1.42 โดยภาพรวมนักศึกษามีพื้นฐานทักษะการใช้อุปกรณ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับน้อย โดยมีค่าเฉลี่ย 1.36 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินตนเองในด้านพื้นฐานทักษะการใช้อุปกรณ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
		ค่าเฉลี่ย	SD.	แปลผล
1.	1. หม้อนึ่งความดันไอ	1.36	0.51	น้อย
	ท่านสามารถเรียกชื่ออุปกรณ์นี้ได้ถูกต้อง	1.44	0.73	น้อย
	2. ท่านสามารถบอกประโยชน์ของอุปกรณ์นี้ได้	1.44	0.53	น้อย
	3. ท่านสามารถอธิบายหลักการการใช้งานอุปกรณ์นี้ได้	1.44	0.53	น้อย
	4. ท่านสามารถใช้อุปกรณ์นี้ได้ถูกต้องตามขั้นตอน	1.33	0.50	น้อย
	5. ท่านสามารถใช้อุปกรณ์นี้ได้อย่างคล่องแคล่ว	1.11	0.33	น้อย
	6. ท่านสามารถดูแลรักษาอุปกรณ์ได้อย่างถูกวิธี	1.22	0.44	น้อย
	7. ท่านสามารถใช้อุปกรณ์ได้อย่างปลอดภัย	1.44	0.73	น้อย
	8. ท่านสามารถแก้ไขปัญหาได้ในระหว่างใช้งาน เช่น มีไอน้ำฟิวออกจากฝาหม้อนึ่ง ฯลฯ	1.44	0.73	น้อย
2.	ตู้อบความร้อนแห้ง	1.31	0.50	น้อย
	1. ท่านสามารถเรียกชื่ออุปกรณ์นี้ได้ถูกต้อง	1.44	0.73	น้อย
	2. ท่านสามารถบอกประโยชน์ของอุปกรณ์นี้ได้	1.33	0.50	น้อย
	3. ท่านสามารถอธิบายหลักการการใช้งานอุปกรณ์นี้ได้	1.33	0.50	น้อย
	4. ท่านสามารถใช้อุปกรณ์นี้ได้ถูกต้องตามขั้นตอน	1.22	0.44	น้อย
	5. ท่านสามารถใช้อุปกรณ์นี้ได้อย่างคล่องแคล่ว	1.11	0.33	น้อย
	6. ท่านสามารถดูแลรักษาอุปกรณ์ได้อย่างถูกวิธี	1.22	0.67	น้อย
	7. ท่านสามารถใช้อุปกรณ์ได้อย่างปลอดภัย	1.44	0.73	น้อย
	8. ท่านสามารถแก้ไขปัญหาได้ในระหว่างใช้งาน	1.33	0.50	น้อย

ตารางที่ 1 (ต่อ) ผลการประเมินตนเองในด้านพื้นฐานทักษะการใช้อุปกรณ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
		ค่าเฉลี่ย	SD.	แปลผล
	3. Hot Plate Stirrer	1.35	0.51	น้อย
1.	ท่านสามารถเรียกชื่ออุปกรณ์นี้ได้ถูกต้อง	1.44	0.73	น้อย
2.	ท่านสามารถบอกประโยชน์ของอุปกรณ์นี้ได้	1.44	0.73	น้อย
3.	ท่านสามารถอธิบายหลักการการใช้งานอุปกรณ์นี้ได้	1.33	0.50	น้อย
4.	ท่านสามารถใช้อุปกรณ์นี้ได้ถูกต้องตามขั้นตอน	1.33	0.50	น้อย
5.	ท่านสามารถใช้อุปกรณ์ได้อย่างคล่องแคล่ว	1.22	0.44	น้อย
6.	ท่านสามารถดูแลรักษาอุปกรณ์ได้อย่างถูกวิธี	1.33	0.50	น้อย
7.	ท่านสามารถใช้อุปกรณ์ได้อย่างปลอดภัย	1.44	0.53	น้อย
8.	ท่านสามารถแก้ไขปัญหาได้ในระหว่างใช้งาน เช่น มีไอน้ำฟิวออกจากฝาหม้อหนึ่ง ฯลฯ	1.22	0.44	น้อย
	4. เครื่องซังไฟฟ้าสนิม 2 ตำแหน่ง	1.42	0.50	น้อย
1.	ท่านสามารถเรียกชื่ออุปกรณ์นี้ได้ถูกต้อง	1.44	0.73	น้อย
2.	ท่านสามารถบอกประโยชน์ของอุปกรณ์นี้ได้	1.44	0.53	น้อย
3.	ท่านสามารถอธิบายหลักการการใช้งานอุปกรณ์นี้ได้	1.44	0.53	น้อย
4.	ท่านสามารถใช้อุปกรณ์นี้ได้ถูกต้องตามขั้นตอน	1.44	0.53	น้อย
5.	ท่านสามารถใช้อุปกรณ์ได้อย่างคล่องแคล่ว	1.44	0.53	น้อย
6.	ท่านสามารถดูแลรักษาอุปกรณ์ได้อย่างถูกวิธี	1.44	0.53	น้อย
7.	ท่านสามารถใช้อุปกรณ์ได้อย่างปลอดภัย	1.44	0.53	น้อย
8.	ท่านสามารถแก้ไขปัญหาได้ในระหว่างใช้งาน	1.22	0.44	น้อย
	รวมเฉลี่ย	1.36	0.49	น้อย

2. ผลการประเมินผลการปฏิบัติงาน

2.1 ผลการปฏิบัติงานการใช้หมอนิ่งความดันไอ จำนวน 3 ครั้ง เทียบกับเกณฑ์ผ่านการประเมินร้อยละ 70 ของนักศึกษา ปวส.1/4 จำนวน 9 คน ปรากฏว่า

ครั้งที่ 1 นักศึกษาใช้หมอนิ่งความดันไอผ่านเกณฑ์ จำนวน 7 คน ไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 2 คน มีผลเฉลี่ยของการปฏิบัติงานคิดเป็นร้อยละ 71.11

ครั้งที่ 2 นักศึกษาใช้หมอนิ่งความดันไอผ่านเกณฑ์ จำนวน 8 คน ไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 1 คน มีผลเฉลี่ยของการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 80.56

ครั้งที่ 3 นักศึกษาใช้หมอนิ่งความดันไอผ่านเกณฑ์ทั้งหมดจำนวน 9 คน มีผลเฉลี่ยของการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 86.67 ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการปฏิบัติงานการใช้หมอนิ่งความดันไอ

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	ครั้งที่ 1			ครั้งที่ 2			ครั้งที่ 3		
		คะแนน	ร้อยละ	ผล	คะแนน	ร้อยละ	ผล	คะแนน	ร้อยละ	ผล
1.	นายธนธร จันทไทย	13	65	ไม่ผ่าน	16	80	ผ่าน	17	85	ผ่าน
2.	นายพนรัตน์ ไชยแสน	9	45	ไม่ผ่าน	12	60	ไม่ผ่าน	14	70	ผ่าน
3.	นางสาวอรุณี เทพพระ	14	70	ผ่าน	15	75	ผ่าน	16	80	ผ่าน
4.	นายสุวิทย์ จันทมาน	15	75	ผ่าน	17	85	ผ่าน	18	90	ผ่าน
5.	นางสาวสายชล ดั่งคำจันทร์	15	75	ผ่าน	16	80	ผ่าน	18	90	ผ่าน
6.	นางสาวรุ่งฤดี นามโยธา	16	80	ผ่าน	18	90	ผ่าน	19	95	ผ่าน
7.	นางสาวอรรณพ ปินะพัง	16	80	ผ่าน	18	90	ผ่าน	19	95	ผ่าน
8.	นางสาวอุริษา น้อยสุวรรณ	16	80	ผ่าน	18	90	ผ่าน	19	95	ผ่าน
9.	นายมนตรี ปิยะสา	14	70	ผ่าน	15	75	ผ่าน	16	80	ผ่าน
	รวมเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ		71.11			80.56			86.67	

2.2 ผลการปฏิบัติงานการใช้ตู้อบความร้อนแห้ง จำนวน 3 ครั้ง เทียบกับเกณฑ์ผ่านการประเมินร้อยละ 70 ของนักศึกษา ปวส.1/4 จำนวน 9 คน ปรากฏว่า

ครั้งที่ 1 นักศึกษาใช้ตู้อบความร้อนแห้งผ่านเกณฑ์ จำนวน 8 คน ไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 1 คน มีผลเฉลี่ยการปฏิบัติงานคิดเป็นร้อยละ 73.89

ครั้งที่ 2 นักศึกษาใช้ตู้อบความร้อนแห้งผ่านเกณฑ์ จำนวน 8 คน ไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 1 คน มีผลเฉลี่ยการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 80.00

ครั้งที่ 3 นักศึกษาใช้ตู้อบความร้อนแห้งผ่านเกณฑ์ทั้งหมดจำนวน 9 คน มีผลเฉลี่ยการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 85.56 ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการปฏิบัติงานการใช้ตู้อบความร้อนแห้ง

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	ครั้งที่ 1			ครั้งที่ 2			ครั้งที่ 3		
		คะแนน	ร้อยละ	ผล	คะแนน	ร้อยละ	ผล	คะแนน	ร้อยละ	ผล
1.	นายธนตร จันทไทย	14	70	ผ่าน	15	75	ผ่าน	16	80	ผ่าน
2.	นายพนรัตน์ ไชยแสน	9	45	ไม่ผ่าน	12	60	ไม่ผ่าน	14	70	ผ่าน
3.	นางสาวครุณี เทพพระ	14	70	ผ่าน	15	75	ผ่าน	16	80	ผ่าน
4.	นายสุวิทย์ จันทมาน	17	85	ผ่าน	18	90	ผ่าน	19	95	ผ่าน
5.	นางสาวสายชล ดั่งคำจันทร์	16	80	ผ่าน	17	85	ผ่าน	18	90	ผ่าน
6.	นางสาวรุ่งฤดี นามโยธา	17	85	ผ่าน	18	90	ผ่าน	19	95	ผ่าน
7.	นางสาวอรรณพ ปินะพัง	16	80	ผ่าน	17	85	ผ่าน	18	90	ผ่าน
8.	นางสาวอุริษา น้อยสุวรรณ	16	80	ผ่าน	17	85	ผ่าน	18	90	ผ่าน
9.	นายมนตรี ปิยะสา	14	70	ผ่าน	15	75	ผ่าน	16	80	ผ่าน
	รวมเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ	73.89			80.00			85.56		

2.3 ผลการปฏิบัติงานการใช้ Hot Plate Stirrer จำนวน 3 ครั้ง เทียบกับเกณฑ์ผ่านการประเมินร้อยละ 70 ของนักศึกษา ปวส.1/4 จำนวน 9 คน ปรากฏว่า

ครั้งที่ 1 นักศึกษาใช้ Hot Plate Stirrer ผ่านเกณฑ์ทั้งหมดจำนวน 9 คน มีผลเฉลี่ยของการปฏิบัติงานคิดเป็นร้อยละ 82.22

ครั้งที่ 2 นักศึกษาใช้ Hot Plate Stirrer ผ่านเกณฑ์ทั้งหมดจำนวน 9 คน มีผลเฉลี่ยของการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 87.78

ครั้งที่ 3 นักศึกษาใช้ Hot Plate Stirrer ผ่านเกณฑ์ทั้งหมดจำนวน 9 คน มีผลเฉลี่ยของการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 92.78 ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการปฏิบัติงานการใช้ Hot Plate Stirrer

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	ครั้งที่ 1			ครั้งที่ 2			ครั้งที่ 3		
		คะแนน	ร้อยละ	ผล	คะแนน	ร้อยละ	ผล	คะแนน	ร้อยละ	ผล
1.	นายธนตร จันทไทย	17	85	ผ่าน	18	90	ผ่าน	19	95	ผ่าน
2.	นายพนรัตน์ ไชยแสน	16	80	ผ่าน	18	90	ผ่าน	19	95	ผ่าน
3.	นางสาวครุณี เทพพระ	15	75	ผ่าน	16	80	ผ่าน	17	85	ผ่าน
4.	นายสุวิทย์ จันทมาน	17	85	ผ่าน	18	90	ผ่าน	19	95	ผ่าน
5.	นางสาวสายชล ดั่งคำจันทร์	15	75	ผ่าน	16	80	ผ่าน	17	85	ผ่าน
6.	นางสาวรุ่งฤดี นามโยธา	17	85	ผ่าน	18	90	ผ่าน	19	95	ผ่าน
7.	นางสาวอรรณพ ปินะพัง	17	85	ผ่าน	18	90	ผ่าน	19	95	ผ่าน
8.	นางสาวอุริษา น้อยสุวรรณ	17	85	ผ่าน	18	90	ผ่าน	19	95	ผ่าน
9.	นายมนตรี ปิยะสา	17	85	ผ่าน	18	90	ผ่าน	19	95	ผ่าน
	รวมเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ	82.22			87.78			92.78		

2.4 ผลการปฏิบัติงานการใช้เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 2 ตำแหน่ง จำนวน 3 ครั้ง เทียบกับเกณฑ์การประเมินร้อยละ 70 ของนักศึกษา ปวศ.1/4 จำนวน 9 คน ปรากฏว่า

ครั้งที่ 1 นักศึกษาใช้เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 2 ตำแหน่ง ผ่านเกณฑ์จำนวน 6 คน ไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 3 คน มีผลเฉลี่ยของการปฏิบัติงานคิดเป็นร้อยละ 73.33

ครั้งที่ 2 นักศึกษาใช้เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 2 ตำแหน่ง ผ่านเกณฑ์จำนวน 6 คน ไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 3 คน มีผลเฉลี่ยของการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 77.04

ครั้งที่ 3 นักศึกษาใช้เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 2 ตำแหน่ง ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด จำนวน 9 คน มีผลเฉลี่ยของการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 82.22 ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการปฏิบัติงานการใช้เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 2 ตำแหน่ง

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	ครั้งที่ 1			ครั้งที่ 2			ครั้งที่ 3		
		คะแนน	ร้อยละ	ผล	คะแนน	ร้อยละ	ผล	คะแนน	ร้อยละ	ผล
1.	นายธนธร จันทไทย	9	60.00	ไม่ผ่าน	10	66.67	ไม่ผ่าน	11	73.33	ผ่าน
2.	นายพนรัตน์ ไชยแสน	9	60.00	ไม่ผ่าน	10	66.67	ไม่ผ่าน	11	73.33	ผ่าน
3.	นางสาวครุณี เทพพระ	11	73.33	ผ่าน	11	73.33	ผ่าน	12	80.00	ผ่าน
4.	นายสุวิทย์ จันทมาน	9	60.00	ไม่ผ่าน	10	66.67	ไม่ผ่าน	11	73.33	ผ่าน
5.	นางสาวสายชล ดวงคำจันทร์	11	73.33	ผ่าน	11	73.33	ผ่าน	12	80.00	ผ่าน
6.	นางสาวรุ่งฤดี นามโยธา	14	93.33	ผ่าน	15	100.00	ผ่าน	15	100.00	ผ่าน
7.	นางสาวอรรรณ ปินะพัง	11	73.33	ผ่าน	11	73.33	ผ่าน	12	80.00	ผ่าน
8.	นางสาวอุริษา น้อยสุวรรณ	14	93.33	ผ่าน	15	100.00	ผ่าน	15	100.00	ผ่าน
9.	นายมนตรี ปิยะสา	11	73.33	ผ่าน	11	73.33	ผ่าน	12	80.00	ผ่าน
	รวมเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ		73.33			77.04			82.22	

3. ผลการพัฒนาทักษะการใช้อุปกรณ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์

นักศึกษากลุ่มเป้าหมายจำนวน 9 คน มีการพัฒนาทักษะการใช้อุปกรณ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ หลังจากใช้วิธีสอนโดยการแนะนำสาธิต และใช้วิธีการให้เพื่อนแนะนำเพื่อน พร้อมทั้งสอนซ้ำให้กับนักศึกษาที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน ดังค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละที่เพิ่มขึ้นเป็นลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการพัฒนาทักษะการใช้อุปกรณ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	หมอนึ่งความดันไอ			ตู้อบความร้อนแห้ง			Hot Plate Stirrer			เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 2 ตำแหน่ง		
		ร้อยละ			ร้อยละ			ร้อยละ			ร้อยละ		
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
1.	นายธนกร จันทไทย	65	80	85	70	75	80	85	90	95	60.00	66.67	73.33
2.	นายพนรัตน์ ไชยแสน	45	60	70	45	60	70	80	90	95	60.00	66.67	73.33
3.	นางสาวครุณี เทพพระ	70	75	80	70	75	80	75	80	85	73.33	73.33	80.00
4.	นายศุวิทย์ จันทมาน	75	85	90	85	90	95	85	90	95	60.00	66.67	73.33
5.	นางสาวสายชล คิวงคำจันทร์	75	80	90	80	85	90	75	80	85	73.33	73.33	80.00
6.	นางสาวรุ่งฤดี นามโยธา	80	90	95	85	90	95	85	90	95	93.33	100.00	100.00
7.	นางสาวอรวรรณ ปิ่นะพัง	80	90	95	80	85	90	85	90	95	73.33	73.33	80.00
8.	นางสาวอุริยา น้อยสุวรรณา	80	90	95	80	85	90	85	90	95	93.33	100.00	100.00
9.	นายมนตรี ปิยะสา	70	75	80	70	75	80	85	90	95	73.33	73.33	80.00

ข้อเสนอแนะ

1. การเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องฝึกปฏิบัติจริงในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการเรียนรู้จากการปฏิบัติ โดยผู้สอนจะต้องชี้แจงให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์ และเห็นความสำคัญของการปฏิบัติจริงที่เป็นรูปธรรม

2. การสอนโดยการแนะนำสาธิตโดยครูผู้สอน และให้เพื่อนแนะนำเพื่อน พร้อมทั้งสอน เข้าให้กับนักศึกษาที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน สามารถนำไปใช้ได้กับรายวิชาที่ต้องมีการฝึกปฏิบัติจริงที่เป็นรูปธรรม จึงจะทำให้เห็นการพัฒนาทักษะของผู้เรียนเกิดขึ้นได้อย่างเด่นชัด

3. การนำกระบวนการวิจัยมาผสมผสาน บูรณาการจัดการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น สนใจและมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน ก่อให้เกิดการพัฒนาด้านการเรียนรู้ มากขึ้น สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน และทำให้ครูผู้สอนสามารถบรรลุเป้าหมายในการสอน

4. ในการพัฒนาทักษะการใช้อุปกรณ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนควรมีการติดตาม ประเมินผลการปฏิบัติงานต่อไปอย่างต่อเนื่อง โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือวิทยาศาสตร์เสริมเพิ่มเติมในบทเรียนอื่นๆ เพื่อให้ผลการพัฒนาทักษะของผู้เรียนเป็นไป อย่างถาวร

