



รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ (ปรับปรุง พ.ศ. 2555)

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ประจำปีการศึกษา 2558

(1 กรกฎาคม 2558 ถึง 30 มิถุนายน 2559)

ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตร

วันที่ 2 กันยายน 2559

รายนามคณะกรรมการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตร ปีการศึกษา 2558

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิวัม ไทยอุดม)

ประธานกรรมการ

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พยุงศักดิ์ จุลยเสน)

กรรมการ

.....  
(นางเพ็ญแข เพ็ชรใหม่)

เลขานุการ

## บทสรุปผู้บริหาร

ผลการดำเนินงานของหลักสูตร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ สำนักวิชา วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประจำปีการศึกษา 2558 พบว่า

องค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐานของการประกันคุณภาพระดับหลักสูตรของสำนักงาน คณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) มีการบริหารจัดการหลักสูตร (เป็น) ไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ระดับอุดมศึกษา ปี พ.ศ. 2548 มีผลการดำเนินงานเป็นไปตามเกณฑ์การกำกับมาตรฐาน 11 ข้อ

องค์ประกอบที่ 2 การพัฒนาคุณภาพของหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA ประกอบด้วย 11 ตัวบ่งชี้ (AUN-QA 1 - AUN QA-11) แต่ละตัวบ่งชี้ประกอบไปด้วยเกณฑ์ย่อยที่ต้องพิจารณา และผลการประเมินเป็น 7 ระดับ โดยมีคะแนนผลการประเมิน ดังนี้

เกณฑ์ AUN-QA ที่	ชื่อเกณฑ์	คะแนนผลการประเมิน (คะแนน)
1	Expected Learning Outcomes	2
2	Programme Specification	3
3	Programme Structure and Content	2
4	Teaching and Learning Approach	3
5	Student Assessment	3
6	Academic Staff Quality	3
7	Support Staff Quality	3
8	Student Quality and Support	3
9	Facilities and Infrastructure	4
10	Quality Enhancement	2
11	Output	2

## สารบัญ

	หน้า
<b>ส่วนที่ 1 รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตร ปีการศึกษา 2558</b>	
<b>โดยคณะกรรมการประเมินฯ</b>	
รายนามคณะกรรมการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตร ปีการศึกษา 2558.....	ข
บทสรุปผู้บริหาร .....	ค
สารบัญ .....	ง
ผลการประเมินองค์ประกอบที่ 1 การกำกับให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร.....	ฉ
ผลการประเมินองค์ประกอบที่ 2 การพัฒนาคุณภาพของหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA.....	ช
จุดแข็ง (Strengths) และเรื่องที่สามารถปรับปรุงได้ (Areas for Improvement).....	๗
<b>ส่วนที่ 2 รายงานการประเมินตนเอง ระดับหลักสูตร ปีการศึกษา 2558</b>	
บทที่ 1 โครงร่างหลักสูตร.....	1
บทที่ 2 ผลการดำเนินงานตามองค์ประกอบและตัวบ่งชี้.....	8
1. ข้อมูลหลักสูตร.....	8
2. องค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน.....	14
- ตัวบ่งชี้ที่ 1.1 การบริหารจัดการหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ระดับอุดมศึกษา ปี พ.ศ. 2548 .....	14
3. องค์ประกอบที่ 2 ผลการดำเนินงานตามเกณฑ์ AUN QA ของหลักสูตร.....	18
AUN.1 Expected Learning Outcomes.....	20
AUN.2 Programme Specification.....	27
AUN.3 Programme Structure and Content.....	31
AUN.4 Teaching and Learning Approach.....	52
AUN.5 Student Assessment.....	58
AUN.6 Academic Staff Quality.....	67
AUN.7 Support Staff Quality.....	78
AUN.8 Student Quality and Support.....	83
AUN.9 Facilities and Infrastructure.....	89
AUN.10 Quality Enhancement.....	94
AUN.11 Output.....	96
บทที่ 3 สรุปคะแนนการประเมินตนเองตามเกณฑ์ AUN QA.....	100

## สารบัญ

ภาคผนวก	หน้า
ภาคผนวก 1 เกณฑ์การประเมินตามองค์ประกอบ	109
- องค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐานหลักสูตร	
- องค์ประกอบที่ 2 AUN QA ของหลักสูตร	
ภาคผนวก 2 การประเมินตนเองของหลักสูตรตามตัวบ่งชี้ CUPT QA ระดับสำนักวิชา และระดับสถาบัน	112
ภาคผนวก .... สำเนาคำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ ๙๒๗./๒๕๕๙ ลงวันที่ ๑๘ สิงหาคม ๒๕๕๙ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตร สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีการศึกษา 2558.....	116
ภาคผนวก .... กำหนดการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตร สำนักวิชา วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีการศึกษา 2558.....	120

**ผลการประเมินองค์ประกอบที่ 1**  
**การกำกับให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร**

(สำหรับหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา)

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มีการบริหารจัดการหลักสูตร (เป็น) ไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา ปี พ.ศ. 2548 โดยมีรายละเอียดผลการดำเนินงานดังต่อไปนี้

ข้อ	เกณฑ์การประเมิน	ผลการดำเนินงาน	
		เป็นไปตาม เกณฑ์ (✓)	ไม่เป็นไป ตามเกณฑ์ (✗)
1	จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตร	✓	
2	คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร	✓	
3	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	✓	
4	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอน	✓	
5	คุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ	✓	
6	คุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี)	✓	
7	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์	✓	
8	การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานของผู้สำเร็จการศึกษา	✓	
9	ภาระงานอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระในระดับบัณฑิตศึกษา	✓	
10	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระในระดับบัณฑิตศึกษามีผลงานวิจัยอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ	✓	
11	การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด	✓	
<b>สรุปผล : หลักสูตรมีผลการดำเนินงานเป็นไปตามเกณฑ์การกำกับมาตรฐาน 11 ข้อ</b>			

สรุปผลการประเมินองค์ประกอบที่ 1 การกำกับให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2548

เป็นไปตามเกณฑ์       ไม่เป็นไปตามเกณฑ์

ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาขององค์ประกอบที่ 1

.....  
.....

**ผลการประเมินองค์ประกอบที่ 2**  
**การพัฒนาคุณภาพของหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA**

Criteria	คะแนน ประเมิน ตนเอง	คะแนน ประเมินโดย คณะกรรมการ	หมายเหตุ (เช่น ระบุเหตุผลที่ คะแนนประเมิน แตกต่างกัน)
<b>1. Expected Learning Outcomes</b>			
1.1 The expected learning outcomes have been clearly formulated and aligned with the vision and mission of the university [1,2]	4	2	ขาดการได้มาซึ่ง ELO และการนำ ELO มาalign กับ vision+mission ของสาขา/สำนัก/มหาวิทยาลัย
1.2 The expected learning outcomes cover both subject specific and generic (i.e. transferable) learning outcomes [3]	4	3	การกำหนดทักษะ การเรียนรู้ยังไม่ ชัดเจน
1.3 The expected learning outcomes clearly reflect the requirements of the stakeholders [4]	2	1	ELO ของหลักสูตร ยังไม่ได้นำความ ต้องการของผู้มีส่วน ได้ส่วนเสียมา พิจารณาเพื่อใช้ในการ ปรับปรุง หลักสูตร
<b>Overall opinion</b>	4	2	
<b>2. Programme Specification</b>			
2.1 The information in the programme specification is comprehensive and up-to-date [1,2]	4	3	programme specification ยังไม่ มีความเป็นปัจจุบัน
2.2 The information in the course specification is comprehensive and up-to-date [1,2]	4	3	course specification ยังไม่ มีความเป็นปัจจุบัน
2.3 The programme and course specifications are communicated and made available to the stakeholders [1,2]	4	4	
<b>Overall opinion</b>	4	3	
<b>3. Programme Structure and Content</b>			
3.1 The curriculum is designed based on constructive alignment with the expected learning outcomes [1]	4	2	การออกแบบ โครงสร้าง และ เนื้อหาของหลักสูตร ตาม ELO ยังไม่

			ชัดเจน
3.2 The contribution made by each course to achieve the expected learning outcomes is clear [2]	4	2	การบรรลุ ELO จาก ประโยชน์และสิ่งที่ ได้รับจากการศึกษา ยังไม่ชัดเจน
3.3 The curriculum is logically structured, sequenced, integrated and up-to-date [3, 4, 5, 6]	4	3	การใช้ Bloom's taxonomy ในการ จัดลำดับรายวิชา ยังไม่ชัดเจน
<b>Overall opinion</b>	4	2	
<b>4. Teaching and Learning Approach</b>			
4.1 The educational philosophy is well articulated and communicated to all stakeholders [1]	7	3	การสื่อสารให้ผู้มี ส่วนได้ส่วนเสียรับรู้ เกี่ยวกับปรัชญา หลักสูตรยังไม่ ชัดเจนเพียงพอ
4.2 Teaching and learning activities are constructively aligned to the achievement of the expected learning outcomes [2, 3, 4, 5]	7	3	ความสอดคล้องของ กิจกรรมการเรียน การสอนเพื่อให้เกิด การบรรลุ ELO ยัง ไม่ชัดเจนเพียงพอ
4.3 Teaching and learning activities enhance life-long learning [6]	7	3	แผนกิจกรรมการ เรียนการสอนเพื่อ ส่งเสริมการเรียนรู้ ตลอดชีวิตยังไม่ ชัดเจน
<b>Overall opinion</b>	7	3	
<b>Criteria</b>	<b>คะแนน ประเมิน ตนเอง</b>	<b>คะแนน ประเมินโดย คณะกรรมการ</b>	<b>หมายเหตุ (เช่น ระบุเหตุผลที่ คะแนนประเมิน แตกต่างกัน)</b>
<b>5. Student Assessment</b>			
5.1 The student assessment is constructively aligned to the achievement of the expected learning outcomes [1,2]	7	3	ความสอดคล้องของ กระบวนการ ประเมินนักศึกษา กับ ELO ยังไม่ชัดเจน
5.2 The student assessments including timelines, methods, regulations, weight distribution, rubrics and grading are explicit and communicated to students [4,5]	7	3	หลักเกณฑ์ในการให้ คะแนนยังไม่ชัดเจน
5.3 Methods including assessment rubrics and marking	7	3	ยังไม่มีกระบวนการ

schemes are used to ensure validity, reliability and fairness of student assessment [6,7]			ที่ชัดเจนในการอุ ธรณ์ ของนักศึกษา
5.4 Feedback of student assessment is timely and helps to improve learning [3]	7	3	ความสอดคล้องของ กระบวนการ ประเมินนักศึกษา กับ ELO ยังไม่ชัดเจน
5.5 Students have ready access to appeal procedure [8]	7	2	ยังไม่มีกระบวนการ ที่ชัดเจนในการ เข้าถึงข้อมูลการอุ ธรณ์ของนักศึกษา
<b>Overall opinion</b>	7	3	
<b>6. Academic Staff Quality</b>			
6.1 Academic staff planning (considering succession, promotion, re-deployment, termination, and retirement) is carried out to fulfil the needs for education, research and service [1]	7	3	การดำเนินการยังไม่ ชัดเจนเพียงพอ
6.2 Staff-to-student ratio and workload are measured and monitored to improve the quality of education, research and service [2]	7	3	ข้อมูลไม่สมบูรณ์
6.3 Recruitment and selection criteria including ethics and academic freedom for appointment, deployment and promotion are determined and communicated [4, 5, 6, 7]	7	4	ยังไม่แสดงถึงการ ดำเนินการที่มี ประสิทธิภาพดีกว่า เกณฑ์
6.4 Competences of academic staff are identified and evaluated [3]	7	3	ยังไม่มีแผนหรือ วิธีการของหลักสูตร ที่ชัดเจน
6.5 Training and developmental needs of academic staff are identified and activities are implemented to fulfil them [8]	7	4	แนวปฏิบัติยังไม่ได้ อยู่ในระดับโลก
6.6 Performance management including rewards and recognition is implemented to motivate and support education, research and service [9]	7	3	มีการดำเนินการแต่ ยังไม่สมบูรณ์
6.7 The types and quantity of research activities by academic staff are established, monitored and benchmarked for improvement [10]	7	4	ยังไม่มีการทำงาน เปรียบเทียบกับ หลักสูตรใกล้เคียงใน สถาบันอื่น
<b>Overall opinion</b>	7	3	

Criteria	คะแนน ประเมิน ตนเอง	คะแนน ประเมินโดย คณะกรรมการ	หมายเหตุ (เช่น ระบุเหตุผลที่ คะแนนประเมิน แตกต่างกัน)
<b>7. Support Staff Quality</b>			
7.1 Support staff planning (at the library, laboratory, IT facility and student services) is carried out to fulfil the needs for education, research and service [1]	5	3	ภาระงานของบุคลากรสายสนับสนุนมีมากเกินไป เมื่อเทียบกับภาระงานขั้นต่ำ และจำนวนหลักสูตรที่ต้องรับผิดชอบ
7.2 Recruitment and selection criteria for appointment, deployment and promotion are determined and communicated [2]	5	3	หลักเกณฑ์การปฏิบัติยังไม่ชัดเจน
7.3 Competences of support staff are identified and evaluated [3]	5	4	ต้องการพื้นฐานข้อมูลเพิ่มเติม หรือแผนวิธีการดำเนินการของหลักสูตร
7.4 Training and developmental needs of support staff are identified and activities are implemented to fulfil them [4]	5	3	งบประมาณในการฝึกอบรมของบุคลากรสายสนับสนุน ยังมีอยู่อย่างจำกัด
7.5 Performance management including rewards and recognition is implemented to motivate and support education, research and service [5]	5	4	แผนวิธีการปฏิบัติยังไม่ชัดเจน
<b>Overall opinion</b>	5	3	

<b>8. Student Quality and Support</b>			
8.1 The student intake policy and admission criteria are defined, communicated, published, and up-to-date [1]	6	4	มีการปฏิบัติแต่ยังไม่แสดงถึงการดำเนินการที่มีประสิทธิภาพดีกว่าเกณฑ์
8.2 The methods and criteria for the selection of students are determined and evaluated [2]	6	4	มีการปฏิบัติแต่ยังไม่แสดงถึงการดำเนินการที่มีประสิทธิภาพดีกว่าเกณฑ์
8.3 There is an adequate monitoring system for student progress, academic performance, and workload [3]	6	3	ข้อมูลหลักฐานที่ชัดเจน และตรวจสอบได้ ยังไม่เพียงพอ
8.4 Academic advice, co-curricular activities, student competition, and other student support services are available to improve learning and employ- ability [4]	7	3	ข้อมูลหลักฐานที่ชัดเจน และตรวจสอบได้ ยังไม่เพียงพอ
8.5 The physical, social and psychological environment is conducive for education and research as well as personal well-being [5]	7	4	ข้อมูลหลักฐานที่ชัดเจน และตรวจสอบได้ ยังไม่เพียงพอ
<b>Overall opinion</b>	6	3	

Criteria	คะแนนประเมินตนเอง	คะแนนประเมินโดยคณะกรรมการ	หมายเหตุ (เช่น ระบุเหตุผลที่คะแนนประเมินแตกต่างกัน)
<b>9. Facilities and Infrastructure</b>			
9.1 The teaching and learning facilities and equipment (lecture halls, classrooms, project rooms, etc.) are adequate and updated to support education and research [1]	5	4	สิ่งอำนวยความสะดวกยังคงไม่ได้รับการปรับปรุงประสิทธิภาพดีกว่าเกณฑ์
9.2 The library and its resources are adequate and updated	4	4	

to support education and research [3,4]			
9.3 The laboratories and equipment are adequate and updated to support education and research [1,2]	6	4	สิ่งอำนวยความสะดวก สะดวกยังไม่ได้มี ประสิทธิภาพดีกว่า เกณฑ์
9.4 The IT facilities including e-learning infrastructure are adequate and updated to support education and research [1,5,6]	6	4	สิ่งอำนวยความสะดวก สะดวกยังไม่ได้มี ประสิทธิภาพดีกว่า เกณฑ์
9.5 The standards for environment, health and safety; and access for people with special needs are defined and implemented [7]	4	4	
<b>Overall opinion</b>	5	4	
<b>10 Quality Enhancement</b>			
10.1 Stakeholders' needs and feedback serve as input to curriculum design and development [1]	1	1	
10.2 The curriculum design and development process is established and subjected to evaluation and enhancement [2]	4	2	การทบทวนของการ วางโครงสร้าง และ การออกแบบเพื่อ การพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้เกิด ประสิทธิภาพยังไม่ ชัดเจน
10.3 The teaching and learning processes and student assessment are continuously reviewed and evaluated to ensure their relevance and alignment [3]	1	2	มีการวางแผนแต่ยัง ไม่ได้เริ่มปฏิบัติ
10.4 Research output is used to enhance teaching and learning [4]	1	4	มีการปฏิบัติ
10.5 Quality of support services and facilities (at the library, laboratory, IT facility and student services) is subjected to evaluation and enhancement [5]	2	4	มีการปฏิบัติ
10.6 The stakeholder's feedback mechanisms are systematic and subjected to evaluation and enhancement [6]	1	1	
<b>Overall opinion</b>	1	2	

Criteria	คะแนน ประเมิน ตนเอง	คะแนน ประเมินโดย คณะกรรมการ	หมายเหตุ (เช่น ระบุเหตุผลที่ คะแนนประเมิน แตกต่างกัน)
<b>11 Output</b>			
11.1 The pass rates and dropout rates are established, monitored and benchmarked for improvement [1]	5	1	ไม่มีหลักฐานประกอบที่ชัดเจน
11.2 The average time to graduate is established, monitored and benchmarked for improvement [1]	4	2	ไม่มีหลักฐานประกอบที่ชัดเจน
11.3 Employability of graduates is established, monitored and benchmarked for improvement [1]	4	1	ยังไม่มีแผนการปฏิบัติที่ชัดเจน
11.4 The types and quantity of research activities by students are established, monitored and benchmarked for improvement [2]	6	3	การดำเนินการยังไม่ชัดเจน
11.5 The satisfaction levels of stakeholders are established, monitored and benchmarked for improvement [3]	3	2	การนำข้อมูลสะท้อนกลับของ SH มาใช้ในการออกแบบพัฒนาหลักสูตรยังไม่ชัดเจน
<b>Overall opinion</b>	5	2	

## จุดแข็ง (Strengths) และเรื่องที่สามารถปรับปรุงได้ (Areas for Improvement)

Criteria		จุดแข็ง (Strengths)	เรื่องที่สามารถปรับปรุงได้ (Areas for Improvement)
1. Expected Learning Outcomes	1.1 The expected learning outcomes have been clearly formulated and aligned with the vision and mission of the university [1, 2]	-มีการนำ mission และ vision ของมหาวิทยาลัยมาพิจารณาประกอบ ELO	-กระบวนการสร้างความสัมพันธ์ของ ELO กับ mission + vision ของสาขาวิชาฯ / สำนัก / สถาบัน
	1.2 The expected learning outcomes cover both subject specific and generic (i.e. transferable) learning outcomes [3]		-กระบวนการกำหนดทักษะการเรียนรู้ -ความชัดเจนของการกำหนดทักษะการเรียนรู้
	1.3 The expected learning outcomes clearly reflect the requirements of the stakeholders [4]		-การได้มาซึ่ง ELO จากทุกภาคส่วนของ stakeholders -การสะท้อนกลับของ stakeholders ต่อ ELO

Criteria		จุดแข็ง (Strengths)	เรื่องที่สามารถปรับปรุงได้ (Areas for Improvement)
2. Programme Specification	2.1 The information in the programme specification is comprehensive and up-to-date [1, 2]	<ul style="list-style-type: none"> <li>-มีการกำหนด programme specification ใน มคอ 2 และ 3 ตามลำดับ</li> <li>-มีการเผยแพร่ programme specification ผ่านช่องทางการสื่อสารหลากหลายวิธี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-รายละเอียดหัวข้อต่างๆ ที่จำเป็นต้องปรากฏใน มคอ 2 และ 3</li> <li>-ความเป็นปัจจุบันของข้อมูลใน programme specification</li> <li>-การเผยแพร่ข้อมูล programme specification ทุกภาคส่วน</li> </ul>
	2.2 The information in the course specification is comprehensive and up-to-date [1, 2]	<ul style="list-style-type: none"> <li>-มีการกำหนด course specification ใน มคอ 2 และ 3 ตามลำดับ</li> <li>-มีการเผยแพร่ course specification ผ่านช่องทางการสื่อสารหลากหลายวิธี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความเป็นปัจจุบันของข้อมูลใน course specification</li> <li>-การเผยแพร่ข้อมูล course specification ทุกภาคส่วน</li> </ul>
	2.3 The programme and course specifications are communicated and made available to the stakeholders [1, 2]		

Criteria		จุดแข็ง (Strengths)	เรื่องที่สามารถปรับปรุงได้ (Areas for Improvement)
3. Programme Structure and Content	3.1 The curriculum is designed based on constructive alignment with the expected learning outcomes [1]	-โครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตรถูกกำหนดตาม TQF -โครงสร้างของหลักสูตรถูกจัดเป็นกลุ่มรายวิชาต่างๆ	-การออกแบบโครงสร้าง และเนื้อหาของหลักสูตรตาม ELO
	3.2 The contribution made by each course to achieve the expected learning outcomes is clear [2]		-การบรรลุ ELO จากประโยชน์และสิ่งที่ได้รับจากการศึกษายังไม่ชัดเจน
	3.3 The curriculum is logically structured, sequenced, integrated and up-to-date [3, 4, 5, 6]	-มีการจัดวางโครงสร้าง จัดลำดับรายวิชาอย่างสมเหตุสมผล -แผนการเรียนเรียงลำดับจากพื้นฐานสู่ขั้นสูง	-การใช้ Bloom's taxonomy ในการจัดลำดับรายวิชา

Criteria		จุดแข็ง (Strengths)	เรื่องที่สามารถปรับปรุงได้ (Areas for Improvement)
4. Teaching and Learning Approach	4.1 The educational philosophy is well articulated and communicated to all stakeholders [1]		-ความเข้าใจในปรัชญาการศึกษาของ stakeholders ทุกภาคส่วน
	4.2 Teaching and learning activities are constructively aligned to the achievement of the expected learning outcomes [2, 3, 4, 5]		-ความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดการบรรลุ ELO
	4.3 Teaching and learning activities enhance life-long learning [6]	-หลักสูตรมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต -หลักสูตรมีการกำหนดกลยุทธ์การสอนเพื่อให้เกิดคุณลักษณะเฉพาะของนักศึกษาในสาขาวิชา	-ความชัดเจนของแผนกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต

Criteria		จุดแข็ง (Strengths)	เรื่องที่สามารถปรับปรุงได้ (Areas for Improvement)
5. Student Assessment	5.1 The student assessment is constructively aligned to the achievement of the expected learning outcomes [1, 2]	-การประเมินผลนักศึกษา มีหลายรูปแบบ	-ความชัดเจนของหลักเกณฑ์ในการให้คะแนน
	5.2 The student assessments including timelines, methods, regulations, weight distribution, rubrics and grading are explicit and communicated to students [4, 5]	-การประเมินผลนักศึกษา มีความชัดเจน และสื่อสาร	
	5.3 Methods including assessment rubrics and marking schemes are used to ensure validity, reliability and fairness of student assessment [6, 7]		-ความสอดคล้องของกระบวนการประเมินนักศึกษา กับ ELO
	5.4 Feedback of student assessment is timely and helps to improve learning [3]	-มีการสะท้อนกลับโดยใช้ผลประเมินนักศึกษา เพื่อให้เกิดการพัฒนาการเรียนรู้	
	5.5 Students have ready access to appeal procedure [8]		-กระบวนการที่ชัดเจนในการอุทธรณ์ ของนักศึกษา

Criteria		จุดแข็ง (Strengths)	เรื่องที่สามารถปรับปรุงได้ (Areas for Improvement)
6. Academic Staff Quality	6.1 Academic staff planning (considering succession, promotion, re-deployment, termination, and retirement) is carried out to fulfil the needs for education, research and service [1]	-หลักสูตรมีส่วนร่วมในการวางแผนบุคลากรสายวิชาการ	
	6.2 Staff-to-student ratio and workload are measured and monitored to improve the quality of education, research and service [2]		
	6.3 Recruitment and selection criteria including ethics and academic freedom for appointment, deployment and promotion are determined and communicated [4, 5, 6, 7]	-มีการกำหนดและประกาศหลักเกณฑ์ การคัดเลือกสรรหาบุคลากรสายวิชาการ	
	6.4 Competences of academic staff are identified and evaluated [3]		-การครอบคลุมรายละเอียดของการกำหนดและการประเมินความสามารถของบุคลากรสายวิชาการ -ความสมบูรณ์และกำหนดของบุคลากรสายวิชาการตามเกณฑ์ AUN QA

Criteria		จุดแข็ง (Strengths)	เรื่องที่สามารถปรับปรุงได้ (Areas for Improvement)
6. Academic Staff Quality	6.5 Training and developmental needs of academic staff are identified and activities are implemented to fulfil them [8]	-บุคลากรให้ความสนใจในการพัฒนาตนเองเป็นอย่างดี	
	6.6 Performance management including rewards and recognition is implemented to motivate and support education, research and service [9]	-มีกระบวนการพิจารณาความดีความชอบผ่านระบบกลางของมหาวิทยาลัยโดยหลักสูตรมีส่วนร่วม	
	6.7 The types and quantity of research activities by academic staff are established, monitored and benchmarked for improvement [10]	-ผลงานวิจัยของหลักสูตรอยู่ในเกณฑ์ระดับดีเยี่ยม	

Criteria		จุดแข็ง (Strengths)	เรื่องที่สามารถปรับปรุงได้ (Areas for Improvement)
7. Support Staff Quality	7.1 Support staff planning (at the library, laboratory, IT facility and student services) is carried out to fulfil the needs for education, research and service [1]	-หลักสูตรมีส่วนร่วมในการวางแผน และคัดเลือกบุคลากรสายสนับสนุน	-โอกาสในการมีส่วนร่วมของหลักสูตรในการวางแผน และคัดเลือกบุคลากรสายสนับสนุนควรมีเพิ่มขึ้น
	7.2 Recruitment and selection criteria for appointment, deployment and promotion are determined and communicated [2]	-มีการกำหนดและประกาศหลักเกณฑ์ การคัดเลือกสรรหาบุคลากรสายสนับสนุน	
	7.3 Competences of support staff are identified and evaluated [3]		
	7.4 Training and developmental needs of support staff are identified and activities are implemented to fulfil them [4]		-การพัฒนาความสามารถของบุคลากรสายสนับสนุนของสาขา ควรเพิ่มมากขึ้น
	7.5 Performance management including rewards and recognition is implemented to motivate and support education, research and service [5]	-มีกระบวนการพิจารณาความดีความชอบผ่านระบบกลางของมหาวิทยาลัยโดยหลักสูตรมีส่วนร่วม	

Criteria		จุดแข็ง (Strengths)	เรื่องที่สามารถปรับปรุงได้ (Areas for Improvement)
8. Student Quality and Support	8.1 The student intake policy and admission criteria are defined, communicated, published, and up-to-date [1]	-มีการกำหนดนโยบายการรับนักศึกษา การเผยแพร่สู่สาธารณะ และปรับปรุงให้ทันสมัย ผ่านระบบกลางของมหาวิทยาลัย และ เว็บไซต์ของสาขา	
	8.2 The methods and criteria for the selection of students are determined and evaluated [2]	-มีการกำหนดและประเมินผล วิธีการ และเกณฑ์การคัดเลือกนักศึกษา	
	8.3 There is an adequate monitoring system for student progress, academic performance, and workload [3]	-มีระบบในการตรวจสอบ ติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษา	-ความชัดเจนของระบบตรวจสอบภาระงานของนักศึกษา
	8.4 Academic advice, co-curricular activities, student competition, and other student support services are available to improve learning and employability [4]	-มีการจัดให้คำปรึกษาทางวิชาการ และกิจกรรมเสริมหลักสูตร เพื่อยกระดับการเรียนรู้	-กิจกรรมเสริมหลักสูตรที่ก่อให้เกิดการได้งานทำ
	8.5 The physical, social and psychological environment is conducive for education and research as well as personal well-being [5]	-สภาพแวดล้อมทางกายภาพสังคม เอื้ออำนวยต่อการศึกษา	

Criteria		จุดแข็ง (Strengths)	เรื่องที่สามารถปรับปรุงได้ (Areas for Improvement)
9. Facilities and Infrastructure	9.1 The teaching and learning facilities and equipment (lecture halls, classrooms, project rooms, etc.) are adequate and updated to support education and research [1]	-หลักสูตรได้รับการสนับสนุนสิ่งอำนวยความสะดวกและทรัพยากรต่างๆ เพื่อการเรียนการสอนอย่างเพียงพอผ่านระบบการบริหารจากส่วนกลาง	
	9.2 The library and its resources are adequate and updated to support education and research [3, 4]		
	9.3 The laboratories and equipment are adequate and updated to support education and research [1, 2]		
	9.4 The IT facilities including e-learning infrastructure are adequate and updated to support education and research [1, 5, 6]		
	9.5 The standards for environment, health and safety; and access for people with special needs are defined and implemented [7]		

Criteria		จุดแข็ง (Strengths)	เรื่องที่สามารถปรับปรุงได้ (Areas for Improvement)
10. Quality Enhancement	10.1 Stakeholders' needs and feedback serve as input to curriculum design and development [1]		-การนำข้อมูลสะท้อนกลับของ stakeholders มาใช้ในการออกแบบพัฒนาหลักสูตร
	10.2 The curriculum design and development process is established and subjected to evaluation and enhancement [2]		--ความชัดเจนและการทบทวนของการวางโครงสร้างและการออกแบบเพื่อการพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ และประสิทธิผลที่ดี
	10.3 The teaching and learning processes and student assessment are continuously reviewed and evaluated to ensure their relevance and alignment [3]		-รายละเอียดและความชัดเจนของการทบทวนกระบวนการเรียนการสอน และการประเมินนักศึกษา
	10.4 Research output is used to enhance teaching and learning [4]	-คณาจารย์ในหลักสูตรมีการนำผลงานวิจัยไปสอดแทรกในการเรียนการสอน	
	10.5 Quality of support services and facilities (at the library, laboratory, IT facility and student services) is subjected to evaluation and enhancement [5]	-มีการประเมินและปรับปรุงพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกและทรัพยากรต่างๆ	
	10.6 The stakeholder's feedback mechanisms are systematic and subjected to evaluation and enhancement [6]		-การประเมินกลไกการนำข้อมูลย้อนกลับจาก stakeholders

Criteria		จุดแข็ง (Strengths)	เรื่องที่สามารถปรับปรุงได้ (Areas for Improvement)
11. Output	11.1 The pass rates and dropout rates are established, monitored and benchmarked for improvement [1]		-การกำหนด / ตรวจสอบ / เปรียบเทียบ อัตรา นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา และที่พ้นสภาพ
	11.2 The average time to graduate is established, monitored and benchmarked for improvement [1]	-มีการกำหนดระยะเวลาเฉลี่ยในการจบการศึกษา	-การตรวจสอบ เปรียบเทียบ ระยะเวลาเฉลี่ยในการ จบการศึกษา
	11.3 Employability of graduates is established, monitored and benchmarked for improvement [1]		-การกำหนด / ตรวจสอบ / เปรียบเทียบ เรื่องโอกาส การมีงานทำของผู้จบการศึกษา
	11.4 The types and quantity of research activities by students are established, monitored and benchmarked for improvement [2]	-มีการกำหนด และ ตรวจสอบ ชนิดและจำนวนของ กิจกรรมทางด้านกรวิจัยของนักศึกษา	-การเปรียบเทียบชนิดและจำนวนของกิจกรรม ทางด้านกรวิจัยของนักศึกษา
	11.5 The satisfaction levels of stakeholders are established, monitored and benchmarked for improvement [3]	-มีการกำหนด และตรวจสอบ ความพึงพอใจของ นักศึกษา เพื่อการพัฒนาผ่านระบบกลางของ มหาวิทยาลัย	-การกำหนด / ตรวจสอบ / เปรียบเทียบ ความพึง พพอใจของ stakeholders ทุกภาคส่วนเพื่อการ พัฒนา



## บทที่ 1 โครงร่างหลักสูตร (Program Profile)

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เริ่มเปิดสอนตั้งแต่ปีการศึกษา 2555 โดยใช้หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555 มีโครงสร้างหลักสูตร ดังนี้

### ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย:	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์
ภาษาอังกฤษ:	Master of Science Program in Applied Physics

### ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย:	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์ประยุกต์)
ภาษาอังกฤษ:	Master of Science (Applied Physics)
อักษรย่อภาษาไทย:	วท.ม. (ฟิสิกส์ประยุกต์)
อักษรย่ออังกฤษ:	M.Sc. (Applied Physics)

## 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

### ปรัชญาของหลักสูตร

“ผลิตบัณฑิต ที่มีภูมิรู้ ภูมิธรรม และภูมิปัญญา เพื่อร่วมพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน” มุ่งตอบสนองต่อความต้องการ บุคลากรในระดับวิชาชีพชั้นสูงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามนโยบายของรัฐบาลที่ต้องการให้ประเทศไทยพึ่งตนเองได้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้วยวิสัยทัศน์ที่มองว่า การพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อรองรับการพัฒนาอุตสาหกรรมภายในประเทศจำเป็นต้องมีการเชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐานเข้ากับการประยุกต์ใช้งานจริง หลักสูตรวิชาฟิสิกส์จึงได้พัฒนาหลักสูตรใหม่หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ ซึ่งเน้นการผลิตและพัฒนาบุคลากรที่มีความสามารถเฉพาะทางในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางฟิสิกส์เข้ากับงานเชิงวิศวกรรมและภาคอุตสาหกรรมบนพื้นฐานความรู้ฟิสิกส์ที่เข้มแข็ง เพื่อให้ได้กลุ่มบุคลากรที่มีความสามารถหลากหลายในการพัฒนาประเทศได้ครบถ้วนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

### ความสำคัญของหลักสูตร

ในปัจจุบันหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้ผลิตบัณฑิตฟิสิกส์ในระดับปริญญาเอกที่มีภูมิรู้และภูมิธรรมไปแล้วมากกว่า 30 คน ในขณะที่มีนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาฟิสิกส์ที่



กำลังศึกษาอยู่จำนวนกว่า 50 คน ซึ่งนับได้ว่าเป็นสถาบันที่ผลิตกำลังคนทางฟิสิกส์ชั้นสูงได้มากเป็นลำดับต้นของประเทศ และยังมีผลงานวิจัยในวารสารนานาชาติที่มีค่าดัชนีผลกระทบกว่า 240 เรื่อง ในจำนวนนี้ได้แก่วารสารชั้นนำที่มีค่าดัชนีผลกระทบสูงอย่าง Nature, Science, Physical Review Letters, Physical Review และ Applied Physics Letters ประมาณ 40 เรื่อง จากผลงานดังกล่าว หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ ได้รับการประเมินคุณภาพในระดับ 5 (ระดับดีเยี่ยม) เป็นลำดับที่หนึ่งของประเทศ ด้านการวิจัยวิชาการฟิสิกส์ โดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ถึงสองครั้งต่อกัน ในปี พ.ศ. 2550 และ 2552 นับเป็นที่ประจักษ์ถึงความเข้มแข็งทางด้านวิชาการของหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ และเพื่อนำความเข้มแข็งด้านวิชาการดังกล่าวมาช่วยพัฒนาประเทศในภาพที่กว้างมากขึ้น รวมถึงการผลิตบุคลากรที่มีความสามารถที่หลากหลายมากขึ้น หลักสูตรวิชาฟิสิกส์จึงได้พัฒนาหลักสูตรใหม่ในหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ เพื่อนำความรู้ทางวิชาการที่มีความเข้มแข็งอยู่แล้วมาประยุกต์ใช้ในเชิงวิศวกรรม เชิงอุตสาหกรรม รวมถึงการบูรณาการความรู้เข้ากับสาขาวิชาอื่น ๆ เช่น เคมี ชีววิทยา เทคโนโลยีการเกษตร และ วิทยาศาสตร์สุขภาพ ด้วยความหลากหลายนี้ผู้สมัครเข้าศึกษาสามารถใช้วุฒิการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมสาขาต่าง ๆ นอกเหนือจากหลักสูตรวิชาฟิสิกส์/ฟิสิกส์ประยุกต์ได้

ในหลักสูตรใหม่นี้จะเน้นให้การศึกษา 6 ด้าน ได้แก่

1) ด้านนาโนวิทยาและวัสดุขั้นสูง (Nanoscience and Advanced Materials) เป็นการประยุกต์ใช้ความรู้ฟิสิกส์ในเรื่องต่าง ๆ ได้แก่ การพัฒนาวัสดุต่าง ๆ ให้มีสมบัติที่ทางกายภาพและแม่เหล็กไฟฟ้าที่หลากหลายเพื่อการตอบสนองกับการพัฒนาเชิงอุตสาหกรรมด้านวัสดุขั้นสูง อุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์ และการวิจัยด้านพลังงานทดแทน

2) ด้านการประยุกต์ใช้แสงซินโครตรอน (Synchrotron Radiation Applications) เป็นการนำเทคนิควิเคราะห์โดยใช้แสงซินโครตรอนที่มีความสามารถเฉพาะมาประยุกต์ใช้ร่วมกับการวิจัยในสาขาวิชาต่าง ๆ ได้แก่ วัสดุศาสตร์ เคมี ชีววิทยา เทคโนโลยีการเกษตร วิทยาศาสตร์สุขภาพ รวมถึงการแก้ปัญหาเฉพาะทางในภาคอุตสาหกรรม

3) ด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์ (Applied Nuclear Physics) เพื่อเรียนรู้เทคโนโลยีสำหรับการประยุกต์ใช้ความรู้ทางนิวเคลียร์ในการผลิตพลังงานทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ลดน้อยลงอย่างมากในอนาคตอันใกล้ รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์อื่น ๆ

4) ด้านทัศนศาสตร์ประยุกต์ (Applied Optics) เพื่อการประยุกต์ใช้ความรู้ทางทัศนศาสตร์ในการพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์เชิงแสงเพื่อใช้ในทางวิศวกรรมและอุตสาหกรรม รวมถึงเรื่องการสื่อสารข้อมูลทางแสง และการประยุกต์ใช้งานในเครื่องมือตรวจรักษาทางการแพทย์

5) ด้านชีวฟิสิกส์และฟิสิกส์การแพทย์ (Biophysics and Medical Physics) เพื่อการประยุกต์ใช้ความรู้ทางฟิสิกส์เข้าการศึกษาทางชีววิทยา รวมถึงการสร้างและพัฒนาเทคนิคต่าง ๆ เพื่อการตรวจสอบและรักษาในการแพทย์

6) ด้านฟิสิกส์อุตสาหกรรม (Industrial Physics) เป็นการเชื่อมโยงความรู้ทางฟิสิกส์เข้ากับเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่มีอยู่แล้วในปัจจุบัน เช่น อิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีสารกึ่งตัวนำ เซนเซอร์ และทรานซิวเซอร์ เป็นต้น



เพื่อการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีเหล่านี้ต้องมีประสิทธิภาพรวมถึงเป็นความรู้ทางเทคโนโลยีพื้นฐานที่สามารถใช้ควบคู่หรือต่อยอดของการศึกษาทั้ง 5 ด้านที่กล่าวมาข้างต้น

### วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มีความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาไปสู่ความเป็นเลิศทางวิชาการ และนำผลการวิจัยและพัฒนาไปใช้ในการพัฒนาประเทศในยุคอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีระดับสูงต่อไป โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. ผลิตบัณฑิตที่มีภูมิรู้ ภูมิธรรม และภูมิปัญญา เพื่อร่วมพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน
2. สนับสนุนให้นักศึกษา ได้มีโอกาสเรียนรู้ในการวิจัยและพัฒนา จากนักวิทยาศาสตร์ผู้เชี่ยวชาญ ทราบถึงแนวทางการค้นคว้าเพื่อสร้างสรรค์ จรรโลง ความก้าวหน้าทางวิชาการ และการนำองค์ความรู้ที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาประเทศ
3. ผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ มีความสามารถที่ปรับเปลี่ยน ถ่ายทอด และพัฒนาองค์ความรู้ที่เหมาะสม เพื่อให้ประเทศไทยพึ่งพาตนเองทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาได้มากขึ้น
4. สนับสนุนการให้บริการทางวิชาการแก่ประชาชนและหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน โดยใช้กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตบัณฑิตฟิสิกส์ประยุกต์

## 2. โครงสร้างหลักสูตร

### 2.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

แบบ ก 1 (การวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์โดยไม่ต้องมีการศึกษารายวิชา) จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 47 หน่วยกิต

แบบ ก 2 (การวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์และมีการศึกษารายวิชา) จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 50 หน่วยกิต

### 2.2 โครงสร้างกลุ่มวิชาแต่ละแบบ

#### แบบ ก 1

(1) กลุ่มวิชาสัมมนา	รวม	2	หน่วยกิต
105697 เสวนา 1 (Colloquium I)		1	หน่วยกิต
105797 เสวนา 2 (Colloquium II)		1	หน่วยกิต
(2) วิทยานิพนธ์ 1 เรื่อง	ไม่น้อยกว่า	45	หน่วยกิต
105698 วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์			



(M.Sc. Thesis in Applied Physics)

แบบ ก 2

(1) กลุ่มวิชาแกน	ไม่น้อยกว่า	16	หน่วยกิต
105613 กลศาสตร์ (Mechanics)		4	หน่วยกิต
105615 พลศาสตร์ไฟฟ้าประยุกต์ (Applied Electrodynamics)		4	หน่วยกิต
105616 อุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics)		4	หน่วยกิต
105625 ฟิสิกส์ควอนตัมประยุกต์ (Applied Quantum Physics)		4	หน่วยกิต
(2) กลุ่มวิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า	16	หน่วยกิต
(3) กลุ่มวิชาสัมมนา	รวม	2	หน่วยกิต
105696 สัมมนา 1 (Seminar I)		1	หน่วยกิต
105796 สัมมนา 2 (Seminar II)		1	หน่วยกิต
(4) วิทยานิพนธ์ 1 เรื่อง	ไม่น้อยกว่า	16	หน่วยกิต
105698 วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ (M.Sc. Thesis in Applied Physics)			

### 3. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELO)

#### 3.1 ผลการเรียนรู้คุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีความซื่อสัตย์สุจริต รู้จักการแบ่งเวลาและทำงานให้เต็มกำลังความสามารถ
- (2) มีการควบคุมตนเอง มีระเบียบวินัย ความรับผิดชอบ สร้างความเคารพและศรัทธาในตนเองได้
- (3) มีจิตสำนึกสาธารณะอย่างเข้มแข็ง เป็นพลเมืองที่มีความหวังใจและรักชาติ
- (4) เคารพสิทธิมนุษยชน ศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ และความคิดเห็นของผู้อื่น
- (5) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณในการประกอบอาชีพ

#### 3.2 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านฟิสิกส์ขั้นสูง
- (2) มีความรู้เท่าทันในสภาวะการณ์ของโลกปัจจุบันที่มีความเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการด้านฟิสิกส์ และวงการวิจัยได้



(3) อธิบายความเชื่อมโยงแบบบูรณาการของศาสตร์หลักในการดำเนินชีวิต มีความรู้ขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ด้านต่าง ๆ และสามารถนำมาบูรณาการการค้นคว้าวิจัยได้

### 3.3 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผล ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ วิเคราะห์และประเมินข้อมูลจากหลักฐานได้และนำข้อสรุปมาใช้

(2) สามารถศึกษาวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางแก้ไขที่เป็นนวัตกรรมทางความคิด นำความรู้ทางฟิสิกส์ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

(3) มีความเป็นผู้ใฝ่รู้เพื่อการศึกษาที่ยั่งยืนตลอดชีวิต สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม

### 3.4 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำ และสมาชิกที่ดี

(2) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้และการพัฒนาตนเอง

(3) รู้จักความหลากหลายทางวัฒนธรรมเพื่อการปรับตัวในการทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม สามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ และวัฒนธรรมองค์กร

(4) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร

### 3.5 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) สามารถสรุปประเด็น และมีประสิทธิภาพในการสื่อสาร เลือกใช้รูปแบบการสื่อสารที่ถูกต้องเหมาะสมทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ

(2) มีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่อการรวบรวมข้อมูล แปลความหมายและสื่อสารรวมทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต

(3) มีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ข้อมูลทางสถิติและตรรกศาสตร์ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต

## 4. ลักษณะวิชาชีพ ลักษณะวิชาที่ศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ มีจุดมุ่งหมายที่จะผลิตบุคลากรด้านฟิสิกส์ประยุกต์ที่มีคุณภาพสูงและเป็นไปตามมาตรฐานคุณวุฒิของหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ ด้วยการออกแบบลักษณะวิชาที่ศึกษาเพื่อส่งเสริมการพัฒนาความรู้ทั้งในหลักการและทฤษฎีขั้นสูง และการสนับสนุนให้นักศึกษาได้มีประสบการณ์การวิจัยในเชิงประยุกต์มากขึ้น สร้างให้เป็นบุคลากรในวิชาชีพขั้นสูงด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเฉพาะทาง ที่สามารถบูรณาการเข้ากับสาขาวิชาอื่น ๆ ได้ โดยเน้นให้การศึกษาพัฒนาศาสตร์ความรู้และการประยุกต์ใช้ความรู้ทางฟิสิกส์ที่สำคัญ 6 ด้าน บนพื้นฐานของความเข้มแข็งทางวิชาการ ดังต่อไปนี้

1) ด้านนาโนวิทยาและวัสดุขั้นสูง (Nanoscience and Advanced Materials) เป็นการประยุกต์ใช้ความรู้ฟิสิกส์ในเรื่องต่าง ๆ ได้แก่ การพัฒนาวัสดุต่าง ๆ ให้มีสมบัติทางกายภาพและแม่เหล็กไฟฟ้าที่หลากหลายเพื่อการตอบสนองกับการพัฒนาเชิงอุตสาหกรรมด้านวัสดุขั้นสูง อุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์ และการวิจัยด้านพลังงานทดแทน



2) ด้านการประยุกต์ใช้แสงซินโครตรอน (Synchrotron Radiation Applications) เป็นการนำเทคนิควิเคราะห์โดยใช้แสงซินโครตรอนที่มีความสามารถเฉพาะมาประยุกต์ใช้ร่วมกับการวิจัยในสาขาวิชาต่าง ๆ ได้แก่ วัสดุศาสตร์ เคมี ชีววิทยา เทคโนโลยีการเกษตร วิทยาศาสตร์สุขภาพ รวมถึงการแก้ปัญหาเฉพาะทางในภาคอุตสาหกรรม

3) ด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์ (Applied Nuclear Physics) เพื่อเรียนรู้เทคโนโลยีสำหรับการประยุกต์ใช้ความรู้ทางนิวเคลียร์ในการผลิตพลังงานทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ลดน้อยลงอย่างมากในอนาคตอันใกล้ รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์อื่น ๆ

4) ด้านทัศนศาสตร์ประยุกต์ (Applied Optics) เพื่อการประยุกต์ใช้ความรู้ทางทัศนศาสตร์ในการพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์เชิงแสงเพื่อใช้ในทางวิศวกรรมและอุตสาหกรรม รวมถึงเรื่องการสื่อสารข้อมูลทางแสงและการประยุกต์ใช้งานในเครื่องมือตรวจรักษาทางการแพทย์

5) ด้านชีวฟิสิกส์และฟิสิกส์การแพทย์ (Biophysics and Medical Physics) เพื่อการประยุกต์ใช้ความรู้ทางฟิสิกส์เข้าการศึกษาทางชีววิทยา รวมถึงการสร้างและพัฒนาเทคนิคต่าง ๆ เพื่อการตรวจสอบและรักษาในการแพทย์

6) ด้านฟิสิกส์อุตสาหกรรม (Industrial Physics) เป็นการเชื่อมโยงความรู้ทางฟิสิกส์เข้ากับเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่มีอยู่แล้วในปัจจุบัน เช่น อิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีสารกึ่งตัวนำ เซนเซอร์ และ ทรานซิวเตอร์ เป็นต้น เพื่อการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีเหล่านี้ให้มีประสิทธิภาพ รวมถึงเป็นความรู้ทางเทคโนโลยีพื้นฐานที่สามารถใช้ควบคู่หรือต่อยอดของการศึกษาทั้ง 5 ด้านที่กล่าวมาข้างต้น

## 5. เกณฑ์ในการคัดเลือกเข้าศึกษา/คุณสมบัติของผู้ศึกษา/ความต้องการของหลักสูตร

### 5.1 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

แบบ ก 1 และ แบบ ก 2 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี (หรือเทียบเท่า) หลักสูตรวิชาฟิสิกส์/ฟิสิกส์ประยุกต์ หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง

และนอกจากนั้นตามความในข้อ 7 คุณสมบัติของผู้มีสิทธิสมัครเข้าศึกษา แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2550 กำหนดคุณสมบัติของผู้มีสิทธิสมัครเข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาโทใน ข้อ 7.2 ว่า

(1) ต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรีหรือเทียบเท่าจากสถาบันอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรอง หรือมีหลักฐานรับรองว่าจะสำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรีหรือเทียบเท่าจากสถาบันอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรอง

(2) มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.50 หรือเทียบเท่า หรือ

(3) หากแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.50 จะต้อง มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยในวิชาเอกของหลักสูตรปริญญาโทที่จะเข้าศึกษาไม่ต่ำกว่า 2.75 หรือเทียบเท่า หรือมีประสบการณ์การทำงานในสาขาวิชาที่



เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่จะเข้าศึกษา โดยมีหนังสือรับรองจากหน่วยงานหรือจาก ผู้บังคับบัญชาว่ามีศักยภาพที่จะศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาได้

นอกจากนั้นยังกำหนดว่าผู้มีสิทธิสมัครเข้าศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา (ทุกระดับ) จะต้อง

- (1) ไม่เคยถูกตัดชื่อออกจากการเป็นนักศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษาในหลักสูตรที่จะเข้าศึกษา
- (2) มีคุณสมบัติอื่นตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- (3) ผู้สมัครเข้าศึกษาทุกหลักสูตรข้างต้น ต้องไม่เป็นผู้พ้นสถานภาพนักศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษาเพราะยังไม่สำเร็จการศึกษาเมื่อครบกำหนดเวลาสูงสุดแล้วในหลักสูตรและระดับการศึกษาที่จะเข้าศึกษา
- (4) สภาวิชาการโดยคำแนะนำของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาอาจพิจารณาขเว้นคุณสมบัติตามที่กำหนดข้างต้นได้เป็นกรณีไป

## 5.2 การรับเข้าศึกษา

- (1) การพิจารณารับเข้าศึกษากระทำโดยคณะกรรมการคัดเลือกซึ่งแต่งตั้งโดยคณบดีตามคำแนะนำของสาขาวิชาที่รับผิดชอบหลักสูตร
- (2) วิธีการคัดเลือกเข้าศึกษาอาจใช้วิธีสอบคัดเลือก วิธีทดสอบความรู้ หรือโดยวิธีอื่นที่คณบดีเห็นชอบตามคำแนะนำของสาขาวิชา
- (3) คณะกรรมการประจำสำนักวิชาเป็นผู้อนุมัติการรับเข้าศึกษาตามคำแนะนำของคณะกรรมการคัดเลือก
- (4) การรับเข้าศึกษาหลักสูตรปริญญาโทแบบ ก 1 และปริญญาเอกแบบ 1 ที่เน้นเฉพาะการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์ ต้องได้รับอนุมัติจากสภาวิชาการ
- (5) ในกรณีที่ผลการพิจารณาของคณะกรรมการคัดเลือกเห็นว่าผู้สมัครเข้าศึกษาชั้นปริญญาเอกมีความพร้อมทางวิชาการยังไม่เพียงพอสำหรับการศึกษาชั้นปริญญาเอก สาขาวิชาโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาอาจพิจารณารับผู้นั้นเข้าศึกษาชั้นปริญญาโทในหลักสูตรที่ผู้นั้นสมัครเข้าศึกษาก็ได้

## 6. แนวทางการประกอบอาชีพของผู้สำเร็จการศึกษา

ประกอบอาชีพเป็นนักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย นักวิชาการ ในสถาบันการศึกษา สถาบันวิจัย ส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานด้านอุตสาหกรรมของภาคเอกชน ตลอดจนประกอบอาชีพอิสระ

### 7. รายงานการรับรองมาตรฐานและการเทียบเคียงของหลักสูตร (ถ้ามี)

- ไม่มีข้อมูล -

### 8. รางวัลที่ได้รับของหลักสูตร (ถ้ามี)

- ไม่มีข้อมูล -



## บทที่ 2 ผลการดำเนินงานตามองค์ประกอบและตัวบ่งชี้

### 1. ข้อมูลของหลักสูตร

#### 1.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ตำแหน่ง/ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา
1. ศ. ดร.สันติ แม่นศิริ *	D.Phil. (Materials Science), University of Oxford, UK (2001) M.Sc. (Ceramic Processing), University of Leeds, UK (1997) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2538
2. ผศ. ดร.วรวัดน์ มีวาสนา *	Ph.D. (Physics), Stanford University, USA (2008) M.S. (Physics), Stanford University, USA (2007) B.S. (Physics), University of California, Santa Barbara, USA (2002)
3. รศ. ดร.ประยูร ส่งศิริฤทธิกุล *	Ph.D. (Physics), Gothenburg University, Sweden (1997) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2533
4. อ. ดร.วรศม กุณทีกาญจน์	Ph.D. (Applied Physics), Stanford University, USA (2013) M.Sc. (Applied Physics), Stanford University, USA (2009) Sc.B. (Honors), Brown University, USA (2006)
5. ผศ. ดร.อายุทธ ลิ้มพิรัตน์	วท.ด. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2552 วท.ม. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2548 วท.บ. (ฟิสิกส์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2545

หมายเหตุ : \*หมายถึง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร



## 1.2 อาจารย์ผู้สอน

ตำแหน่ง/ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา
1. ศ. ดร.สันติ แม่นศิริ	D.Phil. (Materials Science), University of Oxford, UK (2001) M.Sc. (Ceramic Processing), University of Leeds, UK (1997) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2538
2. ผศ. ดร.วรรณ มีวาสนา	Ph.D. (Physics), Stanford University, USA (2008) M.S. (Physics), Stanford University, USA (2007) B.S. (Physics), University of California, Santa Barbara, USA (2002)
3. รศ. ดร.ประยูร ส่งศิริฤทธิกุล	Ph.D. (Physics), Gothenburg University, Sweden (1997) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2533
4. อ. ดร.วรสุม กุณทีกาญจน์	Ph.D. (Applied Physics), Stanford University, USA (2013) M.Sc. (Applied Physics), Stanford University, USA (2009) Sc.B. (Honors), Brown University, USA (2006)
5. ผศ. ดร.อายุทธ ลิ้มพิรัตน์	วท.ด. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2552 วท.ม. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2548 วท.บ. (ฟิสิกส์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2545
6. ศ. ดร.ประสาท สืบคำ	Ph.D. (Physics), Arizona State University, USA (1984) M.S. (Physics), Indiana University, USA (1980) วท.ม. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2517
7. Prof. Dr.Yupeng Yan	Ph.D. (Physics), Tuebingen University, Germany (1994) M.Sc. (Physics), Nankai University, P. R. China (1987) B.Sc. (Physics), Nankai University, P. R. China (1984)
8. ศ. ดร.ชูกิจ ลิ้มปิงานค์	Ph.D. (Physics), Case Western Reserve University, USA (1999) M.S. (Physics), Case Western Reserve University, USA (1996) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2536



---

9. รศ. ดร.พวงรัตน์ ไพเราะ	Ph.D. (Physics), University of Toronto, Canada (2001) M.Sc. (Physics), University of Toronto, Canada (1996) วท.บ. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2537
10. ผศ. ดร.ชินรัตน์ กอบเดช	Ph.D. (Theoretical Physics), University of London, UK (1995) M.Sc. (Mathematical Physics), University of London, UK (1990) วท.บ. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2532
11. อ. ดร.สาโรช รุจิรวรรณ	Ph.D. (Physics), University of Illinois at Chicago, USA (2000) M.S. (Physics), University of Illinois at Chicago, USA (1998) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2535
12. อ. ดร.ขรรค์ชัย โกลศทองกี	วท.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2547 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2542
13. รศ. ดร.สิริโชค จิงถาวรณ	วท.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2551 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร พ.ศ. 2544
14. Asst. Prof. Dr. Michael F. Smith	Ph.D. (Physics), University of Toronto, Canada (2005) M.Sc. (Physics), University of Toronto, Canada (2000) B.Sc. (Physics), McMaster University, Canada (1998)
15. รศ. ดร.รัตติกอ ยี่มนิรัฐ	Ph.D. (Materials Science and Engineering: Ceramics Science), The Pennsylvania State University, USA (2001) M.S. (Physics), University of Tennessee, Knoxville, USA (1995) วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2536 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2534
16. รศ. ดร.ประพันธ์ แม่นยำ	D.Phil. (Materials Science), University of Oxford, UK (1995) M.Sc. (Nuclear Physics), University of Oxford, UK (1991) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2532

---



### 1.3 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

- ที่ปรึกษาหลัก

ตำแหน่ง/ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	จำนวนนักศึกษา ใน ที่ปรึกษา (คน)
1. ศ. ดร.สันติ แม่นศิริ	D.Phil. (Materials Science), University of Oxford, UK (2001) M.Sc. (Ceramic Processing), University of Leeds, UK (1997) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2538	
2. ผศ. ดร.วรรณ มีวาสนา	Ph.D. (Physics), Stanford University, USA (2008) M.S. (Physics), Stanford University, USA (2007) B.S. (Physics), University of California, Santa Barbara, USA (2002)	
3. รศ. ดร.ประยูร ส่งศิริฤทธิกุล	Ph.D. (Physics), Gothenburg University, Sweden (1997) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2533	
4. อ. ดร.วราคม กุณทีกาญจน์	Ph.D. (Applied Physics), Stanford University, USA (2013) M.Sc. (Applied Physics), Stanford University, USA (2009) Sc.B. (Honors), Brown University, USA (2006)	
5. ผศ. ดร.อายุทศ ลิ้มพิรัตน์	วท.ด. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2552 วท.ม. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2548 วท.บ. (ฟิสิกส์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2545	1



• ที่ปรึกษาร่วม

ตำแหน่ง/ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	จำนวนนักศึกษา ใน ที่ปรึกษา (คน)
1. ศ. ดร.สันติ แม่นศิริ	D.Phil. (Materials Science), University of Oxford, UK (2001) M.Sc. (Ceramic Processing), University of Leeds, UK (1997) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2538	
2. ผศ. ดร.วรวัฒน์ มีวาสนา	Ph.D. (Physics), Stanford University, USA (2008) M.S. (Physics), Stanford University, USA (2007) B.S. (Physics), University of California, Santa Barbara, USA (2002)	
3. รศ. ดร.ประยูร ส่งศิริฤทธิกุล	Ph.D. (Physics), Gothenburg University, Sweden (1997) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2533	
4. อ. ดร.วรศม กุณทีกาญจน์	Ph.D. (Applied Physics), Stanford University, USA (2013) M.Sc. (Applied Physics), Stanford University, USA (2009) Sc.B. (Honors), Brown University, USA (2006)	
5. ผศ. ดร.อายุทธ ลีมีพิรัตน์	วท.ด. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2552 วท.ม. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2548 วท.บ. (ฟิสิกส์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2545	



#### 1.4 อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์

ตำแหน่ง/ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	จำนวนนักศึกษา ใน ที่ปรึกษา (คน)
1. ศ. ดร.สันติ แม่นศิริ	D.Phil. (Materials Science), University of Oxford, UK (2001) M.Sc. (Ceramic Processing), University of Leeds, UK (1997) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2538	
2. ผศ. ดร.วรวัฒน์ มีวาสนา	Ph.D. (Physics), Stanford University, USA (2008) M.S. (Physics), Stanford University, USA (2007) B.S. (Physics), University of California, Santa Barbara, USA (2002)	
3. รศ. ดร.ประยูร ส่งศิริฤทธิกุล	Ph.D. (Physics), Gothenburg University, Sweden (1997) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2533	
4. อ. ดร.วรศม กุณทีกาญจน์	Ph.D. (Applied Physics), Stanford University, USA (2013) M.Sc. (Applied Physics), Stanford University, USA (2009) Sc.B. (Honors), Brown University, USA (2006)	
5. ผศ. ดร.อายุทธ ลีมพิรัตน์	วท.ด. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2552 วท.ม. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2548 วท.บ. (ฟิสิกส์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2545	



## 2. องค์ประกอบที่ 1 การกำกับให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร

### ตัวบ่งชี้ 1.1 การบริหารจัดการหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2548

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มีการบริหารจัดการหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2548 โดยมีรายละเอียดผลการดำเนินงานดังต่อไปนี้

ข้อ	เกณฑ์การประเมิน	ผลการดำเนินงาน																																				
1	จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตร	เป็นไปตามเกณฑ์ มีอาจารย์ประจำหลักสูตรจำนวน 5 คน และปฏิบัติหน้าที่ประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาปีการศึกษา 2558																																				
2	คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร	เป็นไปตามเกณฑ์ อาจารย์ประจำหลักสูตรมีคุณสมบัติเป็น ก. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หรือ ข. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ หรือ ค. อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ หรือ ง. อาจารย์ผู้สอน ดังนี้ <table style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>อาจารย์ประจำหลักสูตร</th> <th>คุณวุฒิ</th> <th>ก</th> <th>ข</th> <th>ค</th> <th>ง</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.ศ. ดร.สันติ แม่นศิริ</td> <td>ป.เอก</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2.ผศ.ดร.วรวัฒน์ มีวาสนา</td> <td>ป.เอก</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>3.รศ.ดร.ประยูร ส่งศิริฤทธิกุล</td> <td>ป.เอก</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>4.อ.ดร.วรศม กุณทีกาญจน์</td> <td>ป.เอก</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>5.ผศ.ดร.อายุทธ ลัมพรัตน์</td> <td>ป.เอก</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	อาจารย์ประจำหลักสูตร	คุณวุฒิ	ก	ข	ค	ง	1.ศ. ดร.สันติ แม่นศิริ	ป.เอก	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	2.ผศ.ดร.วรวัฒน์ มีวาสนา	ป.เอก	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	3.รศ.ดร.ประยูร ส่งศิริฤทธิกุล	ป.เอก	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	4.อ.ดร.วรศม กุณทีกาญจน์	ป.เอก				<input checked="" type="checkbox"/>	5.ผศ.ดร.อายุทธ ลัมพรัตน์	ป.เอก				<input checked="" type="checkbox"/>
อาจารย์ประจำหลักสูตร	คุณวุฒิ	ก	ข	ค	ง																																	
1.ศ. ดร.สันติ แม่นศิริ	ป.เอก	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>																																	
2.ผศ.ดร.วรวัฒน์ มีวาสนา	ป.เอก	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>																																	
3.รศ.ดร.ประยูร ส่งศิริฤทธิกุล	ป.เอก	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>																																	
4.อ.ดร.วรศม กุณทีกาญจน์	ป.เอก				<input checked="" type="checkbox"/>																																	
5.ผศ.ดร.อายุทธ ลัมพรัตน์	ป.เอก				<input checked="" type="checkbox"/>																																	
3	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	เป็นไปตามเกณฑ์ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทั้ง 3 คนมีคุณวุฒิปริญญาเอก หรือดำรงตำแหน่งรองศาสตราจารย์ขึ้นไป ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน																																				
4	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอน	เป็นไปตามเกณฑ์ มีอาจารย์ผู้สอนจำนวน 16 คน ทุกคนมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ คือ 1. เป็นอาจารย์ประจำหรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน มีคุณวุฒิปริญญาเอก หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่า และ รองศาสตราจารย์ ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และ 2. มีประสบการณ์ด้านการสอน และ																																				



ข้อ	เกณฑ์การประเมิน	ผลการดำเนินงาน
3.		มีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา
5	คุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ	เป็นไปตามเกณฑ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ คือ 1. เป็นอาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน 2. มีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา
6	คุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	เป็นไปตามเกณฑ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ คือ 1. เป็นอาจารย์ประจำหรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันและ 2. มีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา
7	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์	เป็นไปตามเกณฑ์ อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์หลักมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ คือ 1. เป็นอาจารย์ประจำและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน ที่มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าหรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันและ 2. มีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา
8	การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานของผู้สำเร็จการศึกษา	ยังไม่มีผู้สำเร็จการศึกษา <i>หมายเหตุ : กำหนดระดับผลงานวิชาการ</i>
9	ภาระงานอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระในระดับบัณฑิตศึกษา	เป็นไปตามเกณฑ์ <b>วิทยานิพนธ์</b> อาจารย์ที่ปรึกษา 1 คน ต่อ นักศึกษา 5 คน (หรือ...ไม่เกิน 5 คน) <b>การค้นคว้าอิสระ</b> อาจารย์ที่ปรึกษา 1 คน ต่อ นักศึกษา 15 คน (หรือ...ไม่เกิน 15 คน)



ข้อ	เกณฑ์การประเมิน	ผลการดำเนินงาน
10	อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์และการ ค้นคว้าอิสระในระดับ บัณฑิตศึกษามี ผลงานวิจัยอย่าง ต่อเนื่องและสม่ำเสมอ	เป็นไปตามเกณฑ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระในระดับบัณฑิตศึกษามี ผลงานวิจัยอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ อย่างน้อย 1 เรื่องในรอบ 5 ปีโดย นับรวมปีที่ประเมิน
11	การปรับปรุงหลักสูตร ตามรอบระยะเวลาที่ กำหนด	เป็นไปตามเกณฑ์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ เป็นหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555 ตั้งแต่เริ่มเปิดสอนในปีการศึกษา 2555 ได้ ดำเนินการประเมินหลักสูตรอย่างต่อเนื่องทุกปี เพื่อรวบรวมข้อมูลคุณภาพ ของหลักสูตร และนำไปวางแผนหรือเตรียมการสำหรับปรับปรุงหลักสูตรใน รอบต่อไป ดังนี้ 1. การประเมินจากนักศึกษาและศิษย์เก่า หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ ประยุกต์ โดยคณะกรรมการหลักสูตร/คณะทำงาน ได้ดำเนินการประเมิน จากนักศึกษา โดยการติดตามหรือสอบถามนักศึกษาปัจจุบันทุกปลายภาค การศึกษา รวมทั้งจัดการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่จะสำเร็จ การศึกษาต่อคุณภาพของหลักสูตร นอกจากนี้ยังดำเนินการประเมินจาก ศิษย์เก่าตามโอกาสที่เหมาะสม... เช่น ในระหว่างซ่อมรับปริญญา หรือ ติดตามสอบถามไปยังที่ทำงาน 2. การประเมินจากนายจ้างหรือสถานประกอบการ และ/หรือ ผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ ดำเนินการโดยสัมภาษณ์นายจ้าง หรือส่งแบบสอบถาม เกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตไปยังสถานประกอบการหรือหน่วย ราชการ 3. ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิหรือที่ปรึกษา มหาวิทยาลัยได้ ดำเนินการประเมินโดยเชิญผู้ทรงคุณวุฒิมาให้ความเห็น หรือพิจารณา ข้อมูลในรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตร หรือจากรายงานการ ประเมินผลการประกันคุณภาพภายใน จากนั้นได้นำข้อมูลที่รวบรวมได้ไปดำเนินการศึกษาวิเคราะห์ ประกอบการเตรียมการปรับปรุงหลักสูตรในรอบที่ 1 เพื่อให้เนื้อหามีความ ทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของประเทศ โดยนักศึกษามี ทางเลือกในการศึกษาเพิ่มขึ้น ขณะนี้อยู่ในระหว่างดำเนินการของ



ข้อ	เกณฑ์การประเมิน	ผลการดำเนินงาน
		คณะกรรมการหลักสูตร โดยจะปรับปรุงให้เสร็จและเสนอให้สภามหาวิทยาลัยอนุมัติ ให้หลักสูตรใช้งานในปี พ.ศ.2561 (ระยะเวลาไม่เกิน 5 ปี และใช้หลักสูตรปรับปรุงในปีที่ 6)
สรุปผล : หลักสูตรมีผลการดำเนินงานเป็นไปตามเกณฑ์การกำกับมาตรฐาน 11 ข้อ		



### 3. องค์ประกอบที่ 2 ผลการดำเนินงานตามเกณฑ์ AUN-QA ของหลักสูตร

การประเมินคุณภาพระดับหลักสูตรในองค์ประกอบที่ 2 มีเกณฑ์คุณภาพ 11 เกณฑ์ ซึ่งเป็นเกณฑ์ในการประเมินเพื่อให้หลักสูตรรับรู้ถึงระดับคุณภาพของหลักสูตรในแต่ละเกณฑ์ และสามารถปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรต่อไปได้ โดยแต่ละเกณฑ์มีระดับการประเมิน 7 ระดับ

#### เกณฑ์การประเมินตามองค์ประกอบที่ 2 AUN QA ของหลักสูตร

Rating	Description
1	<b>Absolutely Inadequate</b> The QA practice to fulfil the criterion is not implemented. There are no plans, documents, evidences or results available. Immediate improvement must be made.
2	<b>Inadequate and Improvement is Necessary</b> The QA practice to fulfil the criterion is still at its planning stage or is inadequate where improvement is necessary. There is little document or evidence available. Performance of the QA practice shows little or poor results.
3	<b>Inadequate but Minor Improvement Will Make It Adequate</b> The QA practice to fulfil the criterion is defined and implemented but minor improvement is needed to fully meet them. Documents are available but no clear evidence to support that they have been fully used. Performance of the QA practice shows inconsistent or some results.
4	<b>Adequate as Expected</b> The QA practice to fulfill the criterion is adequate and evidences support that it has been fully implemented. Performance of the QA practice shows consistent results as expected.
5	<b>Better Than Adequate</b> The QA practice to fulfil the criterion is better than adequate. Evidences support that it has been efficiently implemented. Performance of the QA practice shows good results and positive improvement trend.
6	<b>Example of Best Practices</b> The QA practice to fulfil the criterion is considered to be example of best practices in the field. Evidences support that it has been effectively implemented. Performance of QA practice shows very good results and positive improvement trend.



Rating	Description
7	<b>Excellent (Example of World-class or Leading Practices)</b> The QA practice to fulfil the criterion is considered to be excellent or example of world-class practices in the field. Evidences support that it has been innovatively implemented. Performance of the QA practice shows excellent results and outstanding improvement trends.

ตามรายละเอียดต่อไปนี้



## AUN-QA 1 : Expected Learning Outcomes

### ผลการดำเนินงาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (มทส.) ได้พัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ ตามหลักการการศึกษาที่อยู่บนพื้นฐานของผลการเรียนรู้ (Outcome-based education) ซึ่งประกอบด้วย ความรู้ ทักษะ (ในการประยุกต์ใช้งาน) ทศนคติ รวมทั้งการมีคุณธรรมและจริยธรรม โดยกำหนดผลที่คาดหวัง ผู้เรียนจะได้เรียนรู้เพื่อ(ประโยชน์ในการ) พัฒนาเป็นบุคลากรที่มีคุณภาพสูงในสาขาฟิสิกส์ประยุกต์ เป็น “ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง” (expected learning outcomes: ELO) ของหลักสูตร

ในการได้กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คณะกรรมการหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตและวิทยาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ ซึ่งได้รับแต่งตั้งตามคำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ ๑๔๘๗/๒๕๕๔ ได้พิจารณาถึงวิสัยทัศน์รวมทั้งพันธกิจของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และความต้องการของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่าย (ได้แก่ นักศึกษา ศิษย์เก่า ผู้ใช้บัณฑิต สถาบันอุดมศึกษา ผู้บริหาร คณาจารย์ บุคลากรสายสนับสนุน) ภายใต้การเปลี่ยนแปลงและพัฒนาการทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม เพื่อให้การดำเนินงานของหลักสูตรนำไปสู่ความสำเร็จของผู้เรียน ตอบสนองความต้องการของหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน ชุมชน สังคม และประเทศ

### AUN-QA Criterion 1 – Checklist

1	Expected Learning Outcomes	1	2	3	4	5	6	7
1.1	The expected learning outcomes have been clearly formulated and aligned with the vision and mission of the university [1,2]				✓			
1.2	The expected learning outcomes cover both subject specific and generic (i.e. transferable) learning outcomes [3]				✓			
1.3	The expected learning outcomes clearly reflect the requirements of the stakeholders [4]		✓					
	Overall opinion				✓			



## 1.1 มีการกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังอย่างชัดเจน และสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ (vision) และพันธกิจ (mission) ของมหาวิทยาลัย

การกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (expected learning outcomes: ELO) ของหลักสูตร ได้พิจารณาถึงวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ซึ่งมหาวิทยาลัยได้ประกาศหรือแจ้งวิสัยทัศน์และพันธกิจนั้นให้เจ้าหน้าที่และนักศึกษาทุกคนรับทราบอย่างเปิดเผย ดังนี้

### วิสัยทัศน์ (vision)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ที่เป็นเลิศทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ที่สร้างสรรค์ภูมิรู้ ภูมิธรรม และภูมิปัญญา เพื่อการพัฒนาสังคมที่มีความสุขและยั่งยืน

### พันธกิจ (Mission)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีเป็นมหาวิทยาลัยเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่มุ่งมั่นสร้างสรรค์ผลงานวิจัย ปรับปรุง ถ่ายทอดและพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของสังคม ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ มีความรู้ และมีคุณธรรม นำปัญญา ให้บริการวิชาการ และทะนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม โดยยึดหลักความเป็นอิสระทางวิชาการ และใช้ธรรมาภิบาลในการบริหารจัดการ

### ภารกิจ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีมีภารกิจหลัก 5 ประการ ได้แก่

1. ผลิตและพัฒนากำลังคนระดับสูงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อตอบสนองความต้องการของการพัฒนาประเทศ
2. วิจัยและค้นคว้าเพื่อสร้างสรรค์ จรรโลงความก้าวหน้าทางวิชาการและการนำผลการวิจัยและพัฒนาใช้ในการพัฒนาประเทศ
3. ปรับปรุง ถ่ายทอด และพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อให้ประเทศไทยพึ่งพาตนเองทางเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาได้มากขึ้น
4. ให้บริการทางวิชาการแก่ประชาชนและหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน
5. ทะนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมของชาติและของท้องถิ่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งศิลปะและวัฒนธรรมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จากความมุ่งมั่นดังกล่าว หลักสูตรหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์จึงได้กำหนดวัตถุประสงค์ 4 ประการ โดยเฉพาะในการผลิตบัณฑิต การวิจัยและพัฒนา และการให้บริการทางวิชาการ เพื่อให้การบริหารหลักสูตรเป็นไปตามวิสัยทัศน์และพันธกิจของ มทส. ดังต่อไปนี้ (เอกสาร AUN-QA 1-1)



1. ผลิตภัณฑ์ที่มีภูมิรู้ ภูมิธรรม และภูมิปัญญา เพื่อร่วมพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน
2. สนับสนุนให้นักศึกษา ได้มีโอกาสเรียนรู้ในการวิจัยและพัฒนา จากนักวิทยาศาสตร์ผู้เชี่ยวชาญ ทราบถึงแนวทางการค้นคว้าเพื่อสร้างสรรค์ จรรโลง ความก้าวหน้าทางวิชาการ และการนำองค์ความรู้ที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาประเทศ
3. ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ มีความสามารถที่ปรับเปลี่ยน ถ่ายทอด และพัฒนาองค์ความรู้ที่เหมาะสม เพื่อให้ประเทศไทยพึ่งพาตนเองทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาได้มากขึ้น
4. สนับสนุนการให้บริการทางวิชาการแก่ประชาชนและหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน โดยใช้กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตบัณฑิตฟิสิกส์ประยุกต์

โดยเฉพาะ (เพื่อความสำเร็จ) ในการผลิตบุคลากรที่มีความสามารถเฉพาะทางในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางฟิสิกส์ พร้อมกับการมีความสามารถหลากหลาย ให้เป็นไปตามวิสัยทัศน์และพันธกิจของ มทส. และวัตถุประสงค์ของหลักสูตรข้างต้น หลักสูตรได้กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของผู้สำเร็จการศึกษาไว้ชัดเจนใน 5 ด้าน คือ

1. ผลการเรียนรู้คุณธรรม จริยธรรม (สะท้อนถึงการสร้างภูมิธรรมของผู้เรียน)
2. ผลการเรียนรู้ด้านความรู้ (สะท้อนถึงการสร้างภูมิรู้ของผู้เรียน)
3. ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา (สะท้อนถึงการสร้างภูมิปัญญาของผู้เรียน)
4. ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (สะท้อนความเข้าใจในวัฒนธรรมของชาติและของท้องถิ่น ความรับผิดชอบและการปรับตัวในด้านทำงานและการอยู่ร่วมกับผู้อื่น)
5. ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (สะท้อนถึงการพัฒนาความสามารถในการปรับเปลี่ยน ถ่ายทอด และพัฒนาองค์ความรู้)

ดังรายละเอียดของผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่กล่าวถึงในบทที่ 1 โครงร่างหลักสูตร ข้อ 3

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังทั้งหมดของผู้สำเร็จการศึกษาได้สะท้อนถึงวิสัยทัศน์สู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ที่พร้อมด้วยภูมิรู้ ภูมิธรรม และภูมิปัญญา และตอบสนองพันธกิจในการผลิตและพัฒนากำลังคนระดับสูงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อตอบสนองความต้องการของการพัฒนาประเทศ

นอกจากหลักสูตรจะได้ระบุถึงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสำหรับผู้สำเร็จการศึกษา (ดังกล่าวมา)แล้ว ยังมี การออกแบบแต่ละรายวิชาและบทเรียนให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชาและบทเรียนนั้นๆ ซึ่งทั้งหมดสอดคล้องรองรับกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของระดับหลักสูตร



## 1.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังครอบคลุมทั้งผลการเรียนรู้เฉพาะทางและผลการเรียนรู้ทั่วไป

มีการออกแบบหลักสูตรให้ครอบคลุมทั้งผลการเรียนรู้เฉพาะทาง (หรือเฉพาะวิชา) (subject specific outcomes) ซึ่งสัมพันธ์กับความรู้และทักษะของวิชานั้นๆ และผลการเรียนรู้ทั่วไป (generic outcomes บางครั้งเรียกว่าทักษะที่สามารถถ่ายโอนกันได้ หรือ transferable skills) ซึ่งสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับทุกวิชา เช่น การสื่อสารด้วยการเขียนและพูด การแก้ปัญหา เทคโนโลยีสารสนเทศ และทักษะการสร้างทีมงาน ตาม มคอ. 2 หมวด 4 (AUN-QA 1-1) ดังนี้

### หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

#### 1. คุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีความซื่อสัตย์สุจริต รู้จักการแบ่งเวลาและทำงานให้เต็มกำลังความสามารถ
- (2) มีการควบคุมตนเอง มีระเบียบวินัย ความรับผิดชอบ สร้างความเคารพและศรัทธาในตนเองได้
- (3) มีจิตสำนึกสาธารณะอย่างเข้มแข็ง เป็นพลเมืองที่มีความห่วงใยและรักชาติ
- (4) เคารพสิทธิมนุษยชน ศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ และความคิดเห็นของผู้อื่น
- (5) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณในการประกอบอาชีพ

#### 2. ความรู้

- (1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านฟิสิกส์ขั้นสูง
- (2) มีความรู้เท่าทันในสถานการณ์ของโลกปัจจุบันที่มีความเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการด้านฟิสิกส์ และวงการวิจัยได้
- (3) อธิบายความเชื่อมโยงแบบบูรณาการของศาสตร์หลักในการดำเนินชีวิต มีความรู้ขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ด้านต่าง ๆ และสามารถนำมาบูรณาการการค้นคว้าวิจัยได้

#### 3. ทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผล ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ วิเคราะห์และประเมินข้อมูลจากหลักฐานได้และนำข้อสรุปมาใช้
- (2) สามารถศึกษาวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางแก้ไขที่เป็นนวัตกรรมทางความคิด นำความรู้ทางฟิสิกส์ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- (3) มีความเป็นผู้ใฝ่รู้เพื่อการศึกษาที่ยั่งยืนตลอดชีวิต สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม



#### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำ และสมาชิกที่ดี
- (2) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้และการพัฒนาตนเอง
- (3) รู้จักความหลากหลายทางวัฒนธรรมเพื่อการปรับตัวในการทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม สามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ และวัฒนธรรมองค์กร
- (4) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร

#### 5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถสรุปประเด็น และมีประสิทธิภาพในการสื่อสาร เลือกใช้รูปแบบการสื่อสารที่ถูกต้องเหมาะสมทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ
- (2) มีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่อการรวบรวมข้อมูล แปลความหมายและสื่อสาร รวมทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต
- (3) มีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ข้อมูลทางสถิติและตรรกศาสตร์ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต

#### หมวดวิชาเฉพาะ หมวดวิชาสหกิจศึกษาและโครงการวิจัย

##### 1. ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- (1) มีความซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีระเบียบวินัย
- (3) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- (4) เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น
- (5) มีจิตสาธารณะ

##### 2. ด้านความรู้

- (1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และ/หรือคณิตศาสตร์
- (2) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ
- (3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- (4) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน



### 3. ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและมีเหตุมีผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์
- (2) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- (3) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรคณวัตกรรม

### 4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
- (2) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน
- (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

### 5. ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการวิเคราะห์และประมวลผลการแก้ปัญหา ตลอดจนสามารถนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- (2) มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
- (3) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น ๆ เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น

สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

#### 1.3 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสะท้อนความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

หลักสูตรได้กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยคำนึงถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียคือ อาจารย์ประจำสาขาวิชา ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และ สกอ. ผ่านทางความเห็นของคณะกรรมการร่างหลักสูตร (AUN-QA 1-4) เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการ และแผนพัฒนาของประเทศ



ทั้งนี้ ในการกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังยังไม่ได้คำนึงถึงความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย  
กลุ่ม อื่นๆ เช่น นักศึกษา ศิษย์เก่า ผู้ใช้บัณฑิต ซึ่งจะทำการสำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย  
เพิ่มเติม เพื่อใช้ในการปรับปรุงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรในปีการศึกษา พ.ศ. 2559 ต่อไป

#### รายการหลักฐาน

AUN-QA 1-1 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ.2555)

AUN-QA 1-2 คำอธิบายรายวิชา

AUN-QA 1-3 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้รายวิชา

AUN-QA 1-4 รายงานการประชุมจัดทำหลักสูตรสาขาฟิสิกส์ประยุกต์



## AUN-QA 2 : Programme Specification

### ผลการดำเนินงาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีได้พัฒนารายละเอียดของหลักสูตร (programme specification) วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ เพื่อเป็นแนวทางการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร รายละเอียดของหลักสูตรนี้เป็นเอกสารที่อธิบายถึงหลักสูตรการศึกษาที่มหาวิทยาลัยนำเสนอหรือเผยแพร่สู่สาธารณะ นอกจากจะเป็นแนวทางในการดำเนินงานจัดการเรียนการสอนโดยสาขาวิชาแล้ว ยังมีความสำคัญต่อผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง กล่าวคือ เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลสำหรับนักศึกษาและผู้ที่ต้องการเข้ามาเป็นนักศึกษาได้ทำความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตร สำหรับผู้ใช้บัณฑิตได้ทราบถึงข้อมูลที่จำเป็นเพื่อประกอบการพิจารณารับผู้จบการศึกษาตามหลักสูตรเข้าทำงาน สำหรับองค์กรหรือสภาวิชาชีพและสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) ซึ่งทำหน้าที่ให้การรับรองหลักสูตรการศึกษาชั้นสูง ตลอดจนเพื่อประโยชน์ในการประเมินคุณภาพภายในและการประเมินคุณภาพภายนอก

### AUN-QA Criterion 2 – Checklist

2	Programme Specification	1	2	3	4	5	6	7
2.1	The information in the programme specification is comprehensive and up-to-date				✓			
2.2	The information in the course specification is comprehensive and up-to-date				✓			
2.3	The programme and course specifications are communicated and made available to the stakeholders				✓			
	Overall opinion				✓			

### 2.1 ข้อมูลในรายละเอียดของหลักสูตร (programme specification) มีเนื้อหาครอบคลุมรายละเอียดที่จำเป็นและมีการปรับให้ทันสมัย

รายละเอียดของหลักสูตรหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ (AUN-QA 2-1) กล่าวถึง ภาพรวมของการจัดหลักสูตร ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) ทั้งในด้านของความรู้ ทักษะ ทักษะคนดี และพฤติกรรม รายละเอียดของหลักสูตร ช่วยให้นักศึกษาทราบถึงวิชาที่จะต้องเรียน ได้เข้าใจวิธีการสอนและวิธีเรียนรู้ที่ช่วยให้บรรลุผลการเรียนรู้ (outcome) และวิธีการวัดและประเมินผลที่บ่งบอกถึงผลสำเร็จ ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร



และในการพัฒนาหลักสูตร มหาวิทยาลัยได้คำนึงถึงหลักการของการศึกษาที่อยู่บนพื้นฐานของผลการเรียนรู้ (Outcome-based education) นั่นคือ รายละเอียดของหลักสูตรจะต้องนำไปสู่การบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

โดยในรายละเอียดของหลักสูตรสาขาฟิสิกส์มีข้อมูลที่ครอบคลุมเนื้อหาสำคัญ 8 หมวด (ตามเอกสาร มคอ. 2)

พบว่า รายละเอียดของหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ พ.ศ.2555 มีเนื้อหาครอบคลุมรายละเอียดที่จำเป็น โดยเฉพาะการระบุถึงเนื้อหาในประเด็นที่สำคัญ ได้แก่ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โครงสร้างหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา (AUN-QA 2-1 มคอ.2 ภาคผนวก ข) และแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้สู่รายวิชา (AUN-QA 2-1 มคอ.2 ภาคผนวก ง) แสดงความสัมพันธ์ของการบรรลุผลการเรียนรู้ด้านต่างๆ กับรายวิชาต่างๆ ที่จัดให้นักศึกษาเรียน

นับตั้งแต่เริ่มเปิดสอนหลักสูตรนี้ในปีการศึกษา 1/2555 คณะกรรมการหลักสูตรฯ ได้ดำเนินการทบทวน ประเมิน และเตรียมการปรับปรุงหลักสูตรมาเป็นระยะต่อเนื่องทุกปี เพื่อให้รายละเอียดของหลักสูตรมีข้อมูลที่ทันสมัย โดยรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมินหลักสูตรจากกลุ่มเป้าหมายสำคัญ คือ

1. นักศึกษา และศิษย์เก่า มีการสอบถามความคิดเห็นและประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่ใกล้สำเร็จการศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพของหลักสูตรทุกปีการศึกษา และยังคงดำเนินการประเมินจากศิษย์เก่าตามโอกาสที่เหมาะสม

2. นายจ้างหรือสถานประกอบการในภาคอุตสาหกรรม ผู้บริหารในหน่วยงานภาครัฐและ/หรือผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ มีรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์หรือการส่งแบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตไปยังสถานประกอบการหรือหน่วยราชการ

3. ผู้ทรงคุณวุฒิหรือที่ปรึกษา ดำเนินการประเมินโดยเชิญหรือขอความร่วมมือผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อให้ความเห็น

นอกจากนี้ยังรวบรวมข้อมูลจากรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตร รายงานของการประเมินผลการประกันคุณภาพภายใน รายงานของการประเมินผลการประกันคุณภาพภายนอก และนำข้อมูลที่รวบรวมได้ไปทบทวน ประเมิน และปรับปรุงรายละเอียดของหลักสูตรให้ทันสมัย

## 2.2 ข้อมูลในรายละเอียดของรายวิชา (course specification) มีเนื้อหาครอบคลุมรายละเอียดที่จำเป็น และมีการปรับให้ทันสมัย

หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ ได้พิจารณารายละเอียดของหลักสูตร (programme specification) วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ ทั้งนี้ศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมในเอกสาร มคอ. 2 ทั้งนี้ได้มีการปรับให้ทันสมัยตามรอบของการปรับปรุงหลักสูตร

พบว่า รายละเอียดของรายวิชาต่างๆ ในหลักสูตรหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ พ.ศ.2555 มีเนื้อหาครอบคลุมรายละเอียดที่จำเป็น ซึ่งรวมไปถึงจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ที่สอดคล้องกับรายละเอียดของ



หลักสูตร แต่ละรายวิชาแสดงถึงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสำหรับนักศึกษารวม 5 ด้าน ตามมาตรฐานที่วางไว้ในหลักสูตร อธิบายวิธีการสอนและการเรียนรู้เพื่อให้นักศึกษابرลุผลการเรียนรู้ในรายวิชานั้นๆ ตลอดจนวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา เพื่อประเมินผลการเรียนรู้สำหรับมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละด้าน ซึ่งประกอบด้วย การประเมินประสิทธิผลรายวิชาโดยนักศึกษา การประเมินการสอนจากแหล่งข้อมูลต่างๆ กลไก และวิธีปรับปรุงการสอน การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา และการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ตั้งแต่เริ่มเปิดสอนรายวิชาต่างๆ ตามหลักสูตรในปีการศึกษา 1/2555 อาจารย์ผู้ได้ดำเนินการประเมินประสิทธิผลรายวิชา ประเมินการสอน และนำข้อมูลมาทบทวนและปรับปรุงรายละเอียดต่างๆ ของรายวิชาให้ทันสมัยตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา ให้นักศึกษาประเมินผลลงในแบบประเมินประสิทธิผลรายวิชา ทุกสิ้นภาคการศึกษา
2. การประเมินการสอน ใช้วิธีการประเมินเพื่อให้ได้ข้อมูลการสอนจากผู้ประเมินหรือแหล่งข้อมูลหลายวิธี ได้แก่ การให้ข้อมูลจากผู้สังเกตการณ์ หรือทีมผู้สอน หรือผลการเรียนของนักศึกษา เป็นต้น
3. การปรับปรุงการสอน สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ และหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ ได้กำหนด และดำเนินกลไก และวิธีการปรับปรุงการสอน ดังนี้ จัดการประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนประจำเดือน การประชุมคณาจารย์ผู้สอนประจำเดือน การวิจัยในชั้นเรียน เป็นต้น
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา ดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชา ด้วยกระบวนการต่างๆ ได้แก่ ทวนสอบจากคะแนนข้อสอบหรืองานที่มอบหมาย สำหรับมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน
5. การดำเนินการทบทวน และการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา นำข้อมูลที่ได้จากการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา และการประเมินการสอน มาวางแผนเพื่อปรับปรุงคุณภาพ โดยที่ประชุมคณาจารย์ ที่ประชุมการประเมินภารกิจการเรียนการสอน ประจำภาคการศึกษา

### 2.3 สถาบันได้สื่อสารเผยแพร่รายละเอียดของหลักสูตรและรายละเอียดของรายวิชาให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทราบ

มหาวิทยาลัยได้ดำเนินการสื่อสาร และเผยแพร่รายละเอียดของหลักสูตรสู่สาธารณะ โดยให้ข้อมูลที่ถูกต้องชัดเจนเกี่ยวกับหลักสูตรเพื่อช่วยผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (stakeholders) ในการตัดสินใจเกี่ยวกับหลักสูตรจากข้อมูลที่ได้รับ โดยใช้สื่อและช่องทางต่อไปนี้

เอกสารแผ่นพับ และเอกสารประชาสัมพันธ์ แสดงข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดของหลักสูตร เผยแพร่ที่หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

การประชุมสัมพันธในโอกาสร่วมการประชุมวิชาการต่างๆ ซึ่งกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสามารถเข้าถึงได้



เว็บไซต์ของหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ซึ่งผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่างๆ สามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลา

ด้วยการใช้สื่อ และช่องทางต่างๆ ทำให้รายละเอียดของหลักสูตรมีโอกาสเข้าถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย ตามรายงานผลการดำเนินงาน

สำหรับการเผยแพร่รายละเอียดของรายวิชาให้กับกลุ่มผู้มีส่วนได้เสีย ดำเนินการผ่านสื่อ และช่องทางดังนี้

จัดทำเป็นเอกสารให้นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น

เผยแพร่ผ่านเว็บไซต์ของหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ซึ่งผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่างๆ สามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลา

#### รายการหลักฐาน

- AUN-QA 2-1 หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต และวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ.2555)
- AUN-QA 2-2 เอกสารแผ่นพับแสดงข้อมูลรายละเอียดของหลักสูตร
- AUN-QA 2-3 เว็บไซต์ของหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- AUN-QA 2-4 แบบสำรวจการเข้าถึงหรือการตอบรับของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
- AUN-QA 2-5 รายงานผลการสอนรายวิชาของอาจารย์ผู้สอน
- AUN-QA 2-6 รายงานการประเมินต่างๆ
- AUN-QA 2-7 รายงานการประชุมที่เกี่ยวข้อง...



### AUN-QA 3: Programme Structure and Content

#### ผลการดำเนินงาน

สำหรับโครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตร ควรพิจารณาออกแบบเนื้อหารายวิชา (curriculum) เพื่อให้ “วิธีการสอนและวิธีการเรียนรู้ รวมทั้งการประเมินผลนักศึกษา” ประกอบกันเป็นกระบวนการที่สอดคล้องกัน และส่งเสริมให้นักศึกษابรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (expected learning outcomes) กระบวนการที่สอดคล้องกันนี้เล็งไปที่ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเป็นหลัก โดยจะครอบคลุมถึงประเด็นต่อไปนี้

- (ก) การที่สาขาวิชากำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังอย่างชัดเจน
  - (ข) การเลือกกิจกรรมการสอนและการเรียนรู้ที่มั่นใจว่าจะบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และ
  - (ค) การประเมินเพื่อให้ทราบว่านักศึกษาบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังมากน้อยเพียงไร
- ในขณะที่นักศึกษาเองจะค้นพบความสำเร็จหรือผลการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ

#### AUN-QA Criterion 3 – Checklist

3	Programme Structure and Content	1	2	3	4	5	6	7
3.1	The curriculum is designed based on constructive alignment with the expected learning outcomes				✓			
3.2	The contribution made by each course to achieve the expected learning outcomes is clear				✓			
3.3	The curriculum is logically structured, sequenced, integrated and up-to-date				✓			
	Overall opinion				✓			

#### 3.1 มีการกำหนดเนื้อหาวิชา (curriculum) โดยพิจารณาถึงความสอดคล้องสนับสนุน (based on constructive alignment with) กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ ได้จัดเนื้อหาวิชา (curriculum) วิธีการสอนและการเรียนรู้ รวมทั้งการประเมินผลนักศึกษา ให้สอดคล้องเกื้อกูลกันและกัน (constructive alignment) เพื่อนำไปสู่การบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ตามแนวทางที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร หมวดที่ 4 ว่าด้วย ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล กล่าวคือ

เนื้อหาของหลักสูตรได้แสดงหรือระบุชัดเจนถึงลักษณะของผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 5 ด้าน พร้อมทั้งวางกลยุทธ์การสอนที่ประกอบด้วยวิธีการสอนและการเรียนรู้ และกลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งล้วนมุ่งให้ผู้เรียนบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในลักษณะสอดคล้องสนับสนุนกันดังต่อไปนี้ โดยทั้งหมดได้สะท้อนลงในเนื้อหาวิชาในหลักสูตร



ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 5 ด้าน คือ

1. คุณธรรม จริยธรรม
2. ความรู้
3. ทักษะทางปัญญา
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
5. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ด้านคุณธรรม จริยธรรม

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนา การเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผล การเรียนรู้
(1) มีความซื่อสัตย์สุจริต รู้จักการแบ่งเวลาและทำงานให้เต็มกำลังความสามารถ	- ให้มีการสอดแทรกนำประเด็นปัญหาของสังคมมาอภิปรายในวิชาที่เกี่ยวข้อง	(1) ประเมินจากความตรงเวลาของนักศึกษาในการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย และการร่วมกิจกรรมนอกหลักสูตร การบรรยายโดยผู้ทรงคุณวุฒิ
(2) มีการควบคุมตนเอง มีระเบียบวินัย ความรับผิดชอบ สร้างความเคารพและศรัทธาในตนเองได้	- การแนะนำการปฏิบัติที่ถูกต้องตามหลักคุณธรรมและจรรยาบรรณ เช่น การอ้างอิงผลงานวิชาการให้ถูกต้องและครบถ้วน และนำเสนอข้อมูลผลงานวิจัยให้ถูกต้องตามข้อเท็จจริง	(2) ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร การเข้าฟังสัมมนา รับเชิญ การบรรยายเชิงวิชาการ
(3) มีจิตสำนึกสาธารณะอย่างเข้มแข็ง เป็นพลเมืองที่มีความห่วงใยและรักชาติ	- การปฏิบัติตนระหว่างเรียน	(3) ปริมาณการกระทำทุจริตในรายงาน การสอบ และการลอกงานของผู้อื่น
(4) เคารพสิทธิมนุษยชน ศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ และความคิดเห็นของผู้อื่น	- การส่งเสริมให้นักศึกษามีน้ำใจและเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ต่อผู้อื่น	(4) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
(5) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณในการประกอบอาชีพ		



ด้านความรู้

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนา การเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผล การเรียนรู้
<p>(1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎี ทางด้านฟิสิกส์ขั้นสูง</p> <p>(2) มีความรู้เท่าทันในสภาวะการณ์ ของโลกปัจจุบันที่มีความ เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา สามารถติดตามความก้าวหน้า ทางวิชาการด้านฟิสิกส์ และ วงการวิจัยได้</p> <p>(3) อธิบายความเชื่อมโยงแบบบูรณา การของศาสตร์หลักในการ ดำเนินชีวิต มีความรู้ขั้นสูงทาง วิทยาศาสตร์ด้านต่าง ๆ และ สามารถนำมาบูรณาการการ ค้นคว้าวิจัยได้</p>	<p>- เน้นการสอนที่ผู้เรียนสามารถ แสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากงาน ที่มอบหมาย</p> <p>- เชิญวิทยากรพิเศษมาให้ความรู้ รวมทั้งกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เพิ่มเติมในวิชาต่าง ๆ และวิชา สัมมนา</p> <p>- จัดการเรียนแบบอภิปรายกลุ่ม ถึงหลักการและทฤษฎีต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถ่องแท้</p>	<p>(1) สอบกลางภาคและปลายภาค</p> <p>(2) รายงานเรื่องที่ให้ศึกษา</p> <p>(3) การนำเสนอในชั้นเรียน</p> <p>(4) มีส่วนร่วมในการอภิปรายและ ตอบปัญหาในชั้นเรียน</p>

ด้านทักษะทางปัญญา

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนา การเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผล การเรียนรู้
<p>(1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผล ตามวิธีการทาง วิทยาศาสตร์ สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความ เข้าใจ วิเคราะห์และประเมินข้อมูล จากหลักฐานได้และนำข้อสรุปมาใช้</p> <p>(2) สามารถศึกษาวิเคราะห์ปัญหาที่ ซับซ้อนและเสนอแนวทางแก้ไขที่ เป็นนวัตกรรมทางความคิด นำ ความรู้ทางฟิสิกส์ไปประยุกต์ ใช้กับ สถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง</p>	<p>- เน้นการสอนที่กระตุ้นให้นักศึกษา คิดวิเคราะห์ ร่วมอภิปรายปัญหา ต่าง ๆ กับ อาจารย์</p> <p>- ตลอดจนให้นักศึกษาค้นคว้าด้วย ตนเอง และจัดทำกรณีศึกษา ภายใต้อาจารย์</p>	<p>(1) การสอบวัด ความสามารถในการ คิดแก้ไขปัญหา ตามลำดับขั้นตอนใน หลักการการวิจัยทาง วิทยาศาสตร์</p> <p>(2) การประเมินจากการ อภิปรายในชั้นเรียน หรือรายงานจาก กรณีศึกษา</p> <p>(3) การสอบเค้าโครงร่าง</p>



<p>และเหมาะสม</p> <p>(3) มีความเป็นผู้ใฝ่รู้เพื่อการศึกษาที่ยั่งยืนตลอดชีวิต สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม</p>		<p>วิทยานิพนธ์และสอบปากเปล่า</p>
--	--	----------------------------------

ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนา การเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผล การเรียนรู้
<p>(1) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำ และสมาชิกที่ดี</p> <p>(2) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้และการพัฒนาตนเอง</p> <p>(3) รู้จักความหลากหลายทางวัฒนธรรมเพื่อการปรับตัวในการทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม สามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ และวัฒนธรรมองค์กร</p> <p>(4) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร</p>	<p>- จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน ร่วมกันคิดในการแก้ปัญหาและแบ่งความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกัน</p> <p>- ฝึกความเป็นผู้นำในการอภิปรายในแต่ละหัวข้อ</p> <p>- มีระเบียบปฏิบัติในการใช้เครื่องมือร่วมกัน</p>	<p>- ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในกิจกรรมต่าง ๆ ที่ทำร่วมกัน รวมทั้งการปฏิบัติตามระเบียบการใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง</p>



ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
<p>(1) สามารถสรุปประเด็น และมีประสิทธิภาพในการสื่อสาร เลือกใช้รูปแบบการสื่อสารที่ถูกต้องเหมาะสมทั้งภาษาไทย และภาษา ต่างประเทศ</p> <p>(2) มีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่อการรวบรวมข้อมูล แปลความหมายและสื่อสาร รวมทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต</p> <p>(3) มีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ข้อมูลทางสถิติและ ตรรกศาสตร์ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต</p>	<p>- ให้มีการนำเสนอผลงานวิจัยใน วิชาสัมมนา และงานประชุม วิชาการที่มีการวิเคราะห์และ ส่งเสริมให้นักศึกษานำเสนอ ผลงานต่อผู้ร่วมฟัง</p>	<p>(1) ประเมินจากการนำเสนอ รายงานที่มีการใช้คณิตศาสตร์ และสถิติในการวิเคราะห์ ข้อมูล</p> <p>(2) ประเมินจากกิจกรรมต่าง ๆ ที่ มีการนำเสนอโดยใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ</p>

จากการตรวจสอบเนื้อหารายวิชา (curriculum) (มคอ.3) พบว่า รายละเอียดของการพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ทั้งในเรื่องความรู้หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานักศึกษา วิธีการสอนที่จะใช้ในรายวิชา และวิธีการที่จะใช้วัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา มีเนื้อหาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล รวมทั้งสอดคล้องกับความรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่อายวิชา ในรายละเอียดของหลักสูตร ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังดังกล่าว ได้ใช้ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเป็นหลักตั้งต้นในการกำหนดทั้งวิธีการสอนและการเรียนรู้ และวิธีการวัดและประเมินผลนักศึกษา ทำให้เป็นเกิดเป็นกระบวนการที่สอดคล้องกันในเนื้อหาวิชา (curriculum) ตามหลักการจัดการศึกษาที่อยู่บนพื้นฐานของผลการเรียนรู้ (Outcome-based education)

นอกจากนั้นมหาวิทยาลัยยังได้กำหนดผลการเรียนรู้เพิ่มเติม เพื่อการพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษาในหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ รวมทั้งกลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา ดังนี้ และได้นำไปกำหนดในเนื้อหาวิชา (curriculum) ด้วย



คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
มีความใฝ่รู้ โดยใช้ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่งเสริมให้ค้นคว้าและแก้ปัญหาโดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์</li> <li>- ส่งเสริมให้เรียนรู้ด้วยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง</li> <li>- เน้นการทำวิจัย กระบวนการวิจัยที่นำไปใช้จริง</li> </ul>
มีภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีกิจกรรมกลุ่มในชั้นเรียน ในการสัมมนา ที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีภาวะผู้นำทางความคิดกล้าแสดงออก และมีความรับผิดชอบต่อผลงานที่นำเสนอ</li> <li>- มีการจัดกิจกรรมนอกหลักสูตรเพื่อส่งเสริมให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อ ตลอดจนแสดงออกซึ่งศักยภาพด้านภาวะผู้นำ</li> </ul>

### 3.2 ประโยชน์หรือสิ่งที่ได้รับจากการศึกษาแต่ละรายวิชาช่วยสนับสนุนให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังอย่างชัดเจน

มีการออกแบบเนื้อหาวิชา (curriculum) ให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยประโยชน์หรือสิ่งที่ได้รับจากการศึกษาในแต่ละรายวิชาจะช่วยกันสนับสนุนให้นำไปสู่การบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรได้อย่างชัดเจน แต่ละรายวิชาได้มีการกำหนดผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนาให้นักศึกษาได้รับจากการเรียนการสอนในรายวิชานั้นให้สอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา ซึ่งมีทั้งความรับผิดชอบหลักและความรับผิดชอบรองตามเนื้อหาของแต่ละรายวิชา

จากการตรวจสอบเนื้อหาวิชา (curriculum) ในรายวิชากลุ่มต่าง ๆ ที่เปิดสอน พบว่า รายวิชาในกลุ่มต่างๆ ได้ออกแบบให้รับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แตกต่างกัน ดังนี้

รายวิชาในกลุ่มวิชาแกน (4 วิชา) ได้กำหนดผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งให้นักศึกษาได้พัฒนาการเรียนรู้ โดยให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลัก ดังนี้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1), (2) และ (5)
2. ด้านความรู้ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1) และ (2)
3. ด้านทักษะทางปัญญา ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1)
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (2)



5. ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ให้  
ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่  
(3)

และโดยให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบรอง ดังนี้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้  
(Learning Outcome: LO) ที่ (3) และ (4)
2. ด้านความรู้ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning  
Outcome: LO) ที่ (3)
3. ด้านทักษะทางปัญญา ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้  
(Learning Outcome: LO) ที่ (1) และ (3)
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบ  
หลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1), (3) และ (4)
5. ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ให้  
ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่  
(1) และ (2)

รายวิชาเลือกในแขนงนาโนวิทยาและวัสดุขั้นสูง (4 วิชา) ได้กำหนดผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการ  
เรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งให้นักศึกษาได้พัฒนาการเรียนรู้ โดยให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลัก ดังนี้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้  
(Learning Outcome: LO) ที่ (1), (2) และ (5)
2. ด้านความรู้ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning  
Outcome: LO) ที่ (1) และ (2)
3. ด้านทักษะทางปัญญา ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้  
(Learning Outcome: LO) ที่ (1)



4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (2)
5. ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (3)

และให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบรอง ดังนี้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (3) และ (4)
2. ด้านความรู้ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (3)
3. ด้านทักษะทางปัญญา ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1) และ (3)
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1), (3) และ (4)
5. ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1) และ (2)

รายวิชาเลือกในแขนงการประยุกต์ใช้แสงซินโครตรอน (7 วิชา) ได้กำหนดผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งให้นักศึกษาได้พัฒนาการเรียนรู้ โดยให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลัก ดังนี้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1), (2) และ (5)
2. ด้านความรู้ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1) และ (2)



3. ด้านทักษะทางปัญญา ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1)
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (2)
5. ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (3)

และให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบรอง ดังนี้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (3) และ (4)
2. ด้านความรู้ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (3)
3. ด้านทักษะทางปัญญา ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1) และ (3)
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1), (3) และ (4)
5. ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1) และ (2)

รายวิชาเลือกในแขนงฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์ (2 วิชา) ได้กำหนดผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งให้นักศึกษาได้พัฒนาการเรียนรู้ โดยให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลัก ดังนี้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1), (2) และ (5)
2. ด้านความรู้ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1) และ (2)
3. ด้านทักษะทางปัญญา ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1)
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (2)



5. ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ให้  
ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่  
(3)

และให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบรอง ดังนี้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้  
(Learning Outcome: LO) ที่ (3) และ (4)
2. ด้านความรู้ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning  
Outcome: LO) ที่ (3)
3. ด้านทักษะทางปัญญา ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้  
(Learning Outcome: LO) ที่ (1) และ (3)
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบ  
หลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1), (3) และ (4)
5. ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ให้  
ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่  
(1) และ (2)

รายวิชาเลือกในแขนงทัศนศาสตร์ประยุกต์ (6 วิชา) ได้กำหนดผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้  
แต่ละด้านที่มุ่งให้นักศึกษาได้พัฒนาการเรียนรู้ โดยให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลัก ดังนี้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้  
(Learning Outcome: LO) ที่ (1), (2) และ (5)
2. ด้านความรู้ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning  
Outcome: LO) ที่ (1) และ (2)
3. ด้านทักษะทางปัญญา ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้  
(Learning Outcome: LO) ที่ (1)
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบ  
หลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (2)
5. ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ให้  
ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่  
(3)

และให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบรอง ดังนี้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้  
(Learning Outcome: LO) ที่ (3) และ (4)



2. ด้านความรู้ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (3)
3. ด้านทักษะทางปัญญา ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1) และ (3)
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1), (3) และ (4)
5. ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1) และ (2)

รายวิชาเลือกในแขนงชีวฟิสิกส์และฟิสิกส์การแพทย์ (6 วิชา) ได้กำหนดผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งให้นักศึกษาได้พัฒนาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลัก ดังนี้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1), (2) และ (5)
2. ด้านความรู้ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1) และ (2)
3. ด้านทักษะทางปัญญา ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1)
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (2)
5. ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (3)

และให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบรอง ดังนี้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (3) และ (4)
2. ด้านความรู้ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (3)
3. ด้านทักษะทางปัญญา ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1) และ (3)



4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1), (3) และ (4)
5. ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1) และ (2)

รายวิชาเลือกในแขนงฟิสิกส์อุตสาหกรรม (7 วิชา) ได้กำหนดผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งให้นักศึกษาได้พัฒนาการเรียนรู้ โดยให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลัก ดังนี้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1), (2) และ (5)
2. ด้านความรู้ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1) และ (2)
3. ด้านทักษะทางปัญญา ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1)
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (2)
5. ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (3)

และให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบรอง ดังนี้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (3) และ (4)
2. ด้านความรู้ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (3)
3. ด้านทักษะทางปัญญา ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1) และ (3)
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1), (3) และ (4)
5. ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1) และ (2)



รายวิชาเลือกทั่วไป (11 วิชา) ได้กำหนดผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งให้นักศึกษาได้พัฒนาการเรียนรู้ โดยให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลัก ดังนี้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1), (2) และ (5)
2. ด้านความรู้ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1) และ (2)
3. ด้านทักษะทางปัญญา ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1)
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (2)
5. ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (3)

และให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบรอง ดังนี้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (3) และ (4)
2. ด้านความรู้ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (3)
3. ด้านทักษะทางปัญญา ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1) และ (3)
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1), (3) และ (4)
5. ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1) และ (2)

รายวิชาเลือกในสาขาฟิสิกส์ (35 วิชา) ได้กำหนดผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งให้นักศึกษาได้พัฒนาการเรียนรู้ โดยให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลัก ดังนี้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1), (2) และ (5)



2. ด้านความรู้ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1) และ (2)
3. ด้านทักษะทางปัญญา ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1)
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (2)
5. ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (3)

และให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบรอง ดังนี้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (3) และ (4)
2. ด้านความรู้ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (3)
3. ด้านทักษะทางปัญญา ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1) และ (3)
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1), (3) และ (4)
5. ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1) และ (2)

รายวิชาสัมมนา (8 วิชา) เนื่องจากรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาในทุกรายละเอียดของผลการเรียนรู้ทั้งในทางทฤษฎี และทักษะต่างๆ ในการค้นคว้า การรวบรวม วิเคราะห์ และนำเสนอ รายวิชาในกลุ่มนี้จึงกำหนดผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งให้นักศึกษาได้พัฒนาการเรียนรู้ โดยให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลัก ดังนี้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1), (2), (3), (4) และ (5)
2. ด้านความรู้ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1), (2) และ (3)



3. ด้านทักษะทางปัญญา ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1), (2) และ (3)
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1), (2), (3) และ (4)
5. ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1), (2) และ (3)

รายวิชาวิทยานิพนธ์ (3 วิชา) เนื่องจากเป็นรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนานักศึกษาในลักษณะบูรณาการความรู้ ทักษะในการประยุกต์ การวิจัย และการปฏิบัติในชั้นสูง ทั้งต้องเรียนรู้ถึงความรับผิดชอบต่อคุณธรรมต่อบุคคลอื่น รายวิชาวิทยานิพนธ์จึงกำหนดผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งให้นักศึกษาได้พัฒนาการเรียนรู้ โดยให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลัก ดังนี้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1), (2), (3), (4) และ (5)
2. ด้านความรู้ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1), (2) และ (3)
3. ด้านทักษะทางปัญญา ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1), (2) และ (3)
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1), (2), (3) และ (4)
5. ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1), (2) และ (3)

### 3.3 มีการจัดวางโครงสร้าง จัดลำดับ และบูรณาการเนื้อหารายวิชา (curriculum) อย่างสมเหตุสมผล (logically) และทันสมัย

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ ได้พัฒนาเนื้อหาวิชา (curriculum) โดยออกแบบให้สาระความรู้ที่ศึกษา (subject matter) มีการจัดแบ่งโครงสร้างเป็นกลุ่มรายวิชา จัดวางลำดับ และบูรณาการสาระความรู้เข้าด้วยกันอย่างสมเหตุสมผล (logically) เมื่อพิจารณาจากโครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตร ทั้งแบบ ก 1 และ ก 2 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้สู่รายวิชา และเนื้อหาวิชา โดยโครงสร้างเนื้อหาวิชา แสดงให้เห็นชัดเจนถึงความสัมพันธ์และลำดับความก้าวหน้าของเนื้อหาวิชาจากกลุ่มวิชาพื้นฐาน ไปสู่กลุ่มวิชาระดับกลาง และกลุ่มวิชาเฉพาะ



หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ แบบ ก 1 และ ก 2 มีการจัดแบ่ง  
โครงสร้าง จัดวางลำดับเนื้อหาแบบต่อเนื่อง และบูรณาการ ด้วยความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุเป็นผลจากกลุ่มวิชา  
พื้นฐาน กลุ่มวิชาระดับกลาง ไปสู่กลุ่มวิชาเฉพาะ ดังนี้

1. วิทยาศาสตรมหาบัณฑิตหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ แบบ ก 1 (การวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์โดยไม่ต้องมี  
การศึกษารายวิชา)

กำหนดจำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 47 หน่วยกิต จัดโครงสร้าง จัดวางลำดับ  
และบูรณาการเนื้อหารายวิชา (curriculum) ดังนี้

กลุ่มวิชาสัมมนา ---> วิทยานิพนธ์

(1) กลุ่มวิชาสัมมนา ประกอบด้วย 2 รายวิชา รวม 2 หน่วยกิต มีเนื้อหาความรู้และทักษะ  
ต่อเนื่องกัน คือ

105697 เสวนา 1 (Colloquium I) 1 หน่วยกิต

เป็นหนึ่งในสี่ของรายวิชาในกลุ่มเสวนา มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสาร  
เชิงวิทยาศาสตร์ นักศึกษาจะได้นำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์เป็นภาษาอังกฤษ ตอบคำถามของผู้ฟัง  
และอภิปรายร่วมกัน นักศึกษาจะเริ่มสร้างทักษะพื้นฐานในการนำเสนอหัวข้อทางวิทยาศาสตร์ให้มี  
ประสิทธิภาพ และสร้างความเชื่อมั่นให้กับตนเองในการเป็นวิทยากร เป็นรายวิชาบังคับก่อนที่จะ  
ศึกษาต่อเนื่องในรายวิชาเสวนา 2

105797 เสวนา 2 (Colloquium II) 1 หน่วยกิต

รายวิชาในกลุ่มเสวนาลำดับต่อจากเสวนา 1 ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารเชิง  
วิทยาศาสตร์ โดยเพิ่มพูนความสามารถในการนำเสนอหัวข้อทางวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ และ  
เรียนรู้ทักษะพื้นฐานในการเขียนบทความในวารสารเชิงวิทยาศาสตร์ เพื่อเพิ่มผลการเรียนรู้ด้านต่างๆ  
ต่อจากรายวิชาเสวนา 1

(2) วิทยานิพนธ์ 1 เรื่อง ไม่น้อยกว่า 45 หน่วยกิต คือ

105698 วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ (M.Sc. Thesis in  
Applied Physics)

เป็นรายวิชาที่มีกระบวนการและเนื้อหาในลักษณะบูรณาการความรู้ในระดับสูง เมื่อนักศึกษา  
ผ่านการศึกษากลุ่มวิชาสัมมนาแล้ว จะเข้าสู่ขั้นตอนการจัดทำวิทยานิพนธ์ รายวิชานี้จะพัฒนา  
นักศึกษาเกี่ยวกับการประสานความรู้ ทักษะทางปัญญาในการคิดวิเคราะห์แก้ไขปัญหาด้วยวิธีการ



ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการประยุกต์กับกระบวนการวิจัย การพัฒนาความรับผิดชอบต่อคุณธรรม ต่อ  
งานของตนเอง และต่อบุคคลอื่น รวมทั้งทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้  
เทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นมีเนื้อหารายวิชาที่มีความสำคัญเป็นหลักกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่  
คาดหวังทุกด้าน

2. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ แบบ ก 2 (การวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์และมี  
การศึกษารายวิชา)

กำหนดจำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 50 หน่วยกิต จัดโครงสร้าง จัดวางลำดับ  
และบูรณาการเนื้อหารายวิชา (curriculum) ดังนี้

กลุ่มวิชาแกน ---> กลุ่มวิชาเลือก ---> กลุ่มวิชาสัมมนา ---> วิทยานิพนธ์

(1) กลุ่มวิชาแกน ไม่น้อยกว่า 16 หน่วยกิต ประกอบด้วยวิชาหลักในสาขาฟิสิกส์ ดังนี้

105613 กลศาสตร์ (Mechanics) 4 หน่วยกิต

ครอบคลุมเนื้อหาที่เป็นความรู้พื้นฐานของวิชากลศาสตร์ ได้แก่ การทบทวนกลศาสตร์แบบ  
ฉบับ หลักการของการแปรผันและลากราง เจียน แรงแสู่ศูนย์กลาง วัตถุแข็งเกร็ง การแกว่งกวัดขนาด  
เล็ก ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ฮามิลโทเนียน และการแปลงแบบบัญญัติ รายวิชากลศาสตร์เป็น  
รายวิชาสำคัญที่หลักสูตรกำหนดให้เป็นวิชาบังคับก่อนสำหรับบางรายวิชา

105615 พลศาสตร์ไฟฟ้าประยุกต์ (Applied Electrodynamics) 4 หน่วยกิต

เน้นเนื้อหาในหัวข้อ ไฟฟ้าสถิต แม่เหล็กสถิต สนามแปรผันกับเวลา สมการแมกซ์เวลล์ คลื่น  
แม่เหล็กไฟฟ้าและการเคลื่อนที่ของคลื่น ท่อนำคลื่น โพลาริเซชัน การหักเห การส่งผ่านและการแผ่  
รังสีแม่เหล็กไฟฟ้า รวมถึงการประยุกต์ใช้ในเชิงวิศวกรรม เช่น การสื่อสารแบบไร้สาย ระบบกำหนด  
ตำแหน่งบนโลกหรือระบบจีพีเอส และ หลักการเบื้องต้นของเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน รายวิชา  
พลศาสตร์ไฟฟ้าประยุกต์เป็นรายวิชาสำคัญที่หลักสูตรกำหนดให้เป็นวิชาบังคับก่อนสำหรับบางรายวิชา

105616 อุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics) 4 หน่วยกิต

ครอบคลุมเนื้อหาต่อไปนี หลักมูลและกฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์ ทฤษฎีจลศาสตร์ของ  
แก๊ส พลังงานภายใน ความจุความร้อน เอนโทรปีและกฎข้อที่สอง วัฏจักรคาร์โนท์ เครื่องยนต์แบบต่าง  
ๆ และประสิทธิภาพ พลังงานเสรี การเปลี่ยนรูปของเลอชองดร์ สมดุลเฟสและการเปลี่ยนเฟส ความ  
เชื่อมโยงระหว่างอุณหพลศาสตร์กับฟิสิกส์เชิงสถิติ และตัวอย่างการประยุกต์ใช้ในเชิงวิศวกรรมเป็น  
รายวิชาสำคัญที่หลักสูตรกำหนดให้เป็นวิชาบังคับก่อนสำหรับบางรายวิชา



#### 105625 ฟิสิกส์ควอนตัมประยุกต์ (Applied Quantum Physics)

4 หน่วยกิต

แนะนำความแปลกประหลาดของปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่มีขนาดเล็กมาก (กลศาสตร์ควอนตัม) และที่เกี่ยวข้องกับวัตถุที่มีความเร็วสูงมาก (สัมพัทธภาพของไอน์สไตน์) โดยจะเน้นแนวคิดพื้นฐานและเทคนิคการคำนวณที่เกี่ยวข้องสำหรับกลศาสตร์ควอนตัม ครอบคลุมหลักการและวิธีคำนวณที่ประยุกต์ใช้ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่ วัสดุศาสตร์ และฟิสิกส์ของอะตอม สำหรับทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ เนื้อหาจะครอบคลุมหลักการที่สำคัญและการประยุกต์ใช้เข้ากับฟิสิกส์นิวเคลียร์และดาราศาสตร์ฟิสิกส์ เป็นรายวิชาสำคัญที่หลักสูตรกำหนดให้เป็นวิชาบังคับก่อนสำหรับบางรายวิชา

วิชาแกนได้รับการพัฒนาให้มีเนื้อหาวิชาที่มุ่งพัฒนานักศึกษาได้เรียนรู้ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐาน พัฒนาทักษะต่างๆ สำหรับการเรียนรู้ในรายวิชากลุ่มวิชาเลือกและกลุ่มวิชาสัมมนา ซึ่งประกอบด้วยรายวิชาระดับกลาง และรายวิชาเฉพาะทาง

#### (2) กลุ่มวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 16 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาเลือกเป็นโครงสร้างเนื้อหาวิชา ในลำดับต่อเนื่องจากกลุ่มวิชาแกน ประกอบด้วยรายวิชาในระดับกลางและรายวิชาเฉพาะทางมากขึ้น นักศึกษาที่ผ่านการศึกษากลุ่มวิชาแกนแล้ว มีผลการเรียนรู้ในวิชาบังคับก่อน (Prerequisite) จากกลุ่มวิชาแกนเพียงพอที่จะเลือกศึกษาในชั้นก้าวหน้ามากขึ้น เพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้ในทฤษฎีและทักษะระดับที่สูงขึ้น และมีเนื้อหาเฉพาะทางและการประยุกต์ที่นักศึกษาสนใจและมีความถนัด กลุ่มวิชาเลือกประกอบด้วย

#### รายวิชาเลือกในแขนงนาโนวิทยาและวัสดุขั้นสูง 4 รายวิชา

เป็นการศึกษาการประยุกต์ใช้ความรู้ฟิสิกส์ในเรื่องต่าง ๆ ได้แก่ การพัฒนาวัสดุต่างๆ ให้มีสมบัติทางกายภาพและแม่เหล็กไฟฟ้าที่หลากหลาย เพื่อการตอบสนองกับการพัฒนาเชิงอุตสาหกรรมด้านวัสดุขั้นสูง อุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์ และการวิจัยด้านพลังงานทดแทน

#### รายวิชาเลือกในแขนงการประยุกต์ใช้แสงซินโครตรอน 7 รายวิชา

ศึกษานำเทคนิควิเคราะห์โดยใช้แสงซินโครตรอนที่มีความสามารถเฉพาะมาประยุกต์ใช้ร่วมกับการวิจัยในสาขาวิชาต่าง ๆ ได้แก่ วัสดุศาสตร์ เคมี ชีววิทยา เทคโนโลยีการเกษตร วิทยาศาสตร์สุขภาพ รวมถึงการแก้ปัญหาเฉพาะทางในภาคอุตสาหกรรม

#### รายวิชาเลือกในแขนงฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์ 2 รายวิชา

ศึกษาเรียนรู้เทคโนโลยีสำหรับการประยุกต์ใช้ความรู้ทางนิวเคลียร์ในการผลิตพลังงานทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ลดน้อยลงอย่างมากในอนาคตอันใกล้ รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์อื่น ๆ



รายวิชาเลือกในแขนงทัศนศาสตร์ประยุกต์ 6 รายวิชา

ศึกษาการประยุกต์ใช้ความรู้ทางทัศนศาสตร์ในการพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์เชิงแสงเพื่อใช้ในทางวิศวกรรมและอุตสาหกรรม รวมถึงเรื่องการสื่อสารข้อมูลทางแสง และการประยุกต์ใช้งานในเครื่องมือตรวจรักษาทางการแพทย์

รายวิชาเลือกในแขนงชีวฟิสิกส์และฟิสิกส์การแพทย์ 6 รายวิชา

ศึกษาการประยุกต์ใช้ความรู้ทางฟิสิกส์เข้าการศึกษาทางชีววิทยา รวมถึงการสร้างและพัฒนาเทคนิคต่าง ๆ เพื่อการตรวจสอบและรักษาในการแพทย์

รายวิชาเลือกในแขนงฟิสิกส์อุตสาหกรรม 7 รายวิชา

เป็นการศึกษาเพื่อการเชื่อมโยงความรู้ทางฟิสิกส์เข้ากับเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่มีอยู่แล้วในปัจจุบัน เช่น อิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีสารกึ่งตัวนำ เซนเซอร์ และทรานซิวเซอร์ เป็นต้น เพื่อการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีเหล่านี้ให้มีประสิทธิภาพ รวมถึงเป็นความรู้ทางเทคโนโลยีพื้นฐานที่สามารถใช้ควบคู่หรือต่อยอดของการศึกษาทั้ง 5 ด้านที่กล่าวมาข้างต้น

รายวิชาเลือกทั่วไป 11 รายวิชา และวิชาเลือกในสาขาฟิสิกส์ 25 รายวิชา

(3) กลุ่มวิชาสัมมนา ประกอบด้วย 2 รายวิชา รวม 2 หน่วยกิต มีเนื้อหาความรู้และทักษะต่อเนื่องกัน คือ

105696 สัมมนา 1 (Seminar I)

1 หน่วยกิต

เป็นหนึ่งในสี่ของรายวิชากลุ่มเสวนา มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสาร

เชิงวิทยาศาสตร์ นักศึกษาจะได้นำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์เป็นภาษาอังกฤษ ตอบคำถามของผู้ฟังและอภิปรายร่วมกัน นักศึกษาจะเริ่มสร้างทักษะพื้นฐานในการนำเสนอหัวข้อทางวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ และสร้างความเชื่อมั่นให้กับตนเองในการเป็นวิทยากร เป็นรายวิชาบังคับก่อนที่จะศึกษาต่อเนื่องในรายวิชาสัมมนา 2

105796 สัมมนา 2 (Seminar II)

1 หน่วยกิต

รายวิชาในกลุ่มเสวนาลำดับต่อจากเสวนา 1 ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารเชิงวิทยาศาสตร์ โดยเพิ่มพูนความสามารถในการนำเสนอหัวข้อทางวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ และเรียนรู้ทักษะพื้นฐานในการเขียนบทความในวารสารเชิงวิทยาศาสตร์ เพื่อเพิ่มผลการเรียนรู้ด้านต่างๆ ต่อจากรายวิชาสัมมนา 1

(4) วิทยานิพนธ์ 1 เรื่อง ไม่น้อยกว่า 16 หน่วยกิต คือ



105698 วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ (M.Sc. Thesis in Applied Physics)

เป็นรายวิชาที่มีกระบวนการและเนื้อหาในลักษณะบูรณาการความรู้ในระดับสูง เมื่อนักศึกษาผ่านการเรียนในกลุ่มวิชาสัมมนาแล้ว จะเข้าสู่ขั้นตอนการจัดทำวิทยานิพนธ์ รายวิชานี้จะพัฒนานักศึกษาเกี่ยวกับการประสานความรู้ ทักษะทางปัญญาในการคิดวิเคราะห์แก้ไขปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการประยุกต์กับกระบวนการวิจัย การพัฒนาความรับผิดชอบต่อคุณธรรม ต่องานของตนเอง และต่อบุคคลอื่น รวมทั้งทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นมีเนื้อหาวิชาที่ให้ความสำคัญเป็นหลักกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวังทุกด้าน

หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ ได้จัดโครงสร้างเนื้อหาวิชาให้ยืดหยุ่นเพียงพอเพื่อให้นักศึกษาได้ติดตามศึกษาเนื้อหาเฉพาะทางและครอบคลุมการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาการล่าสุดในด้านนั้นๆ

ความสำคัญของหลักสูตรหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ คือ การผลิตบุคลากรที่มีความสามารถหลากหลาย เพื่อนำความรู้ทางวิชาการในหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ ไปประยุกต์ใช้ในเชิงวิศวกรรม เชิงอุตสาหกรรม รวมถึงการบูรณาการความรู้เข้ากับสาขาวิชาอื่น ๆ เช่น เคมี ชีววิทยา เทคโนโลยีการเกษตร วิทยาศาสตร์สุขภาพ ฯลฯ ซึ่งจากข้อมูลการออกแบบโครงสร้างเนื้อหาวิชา พบว่า หลักสูตรนี้ได้จัดโครงสร้างเนื้อหาวิชา ที่เน้นการประยุกต์ในหลายด้าน รวมทั้งมีการเชื่อมโยงผสมผสานกับความรู้ในสาขาวิชาอื่นๆ จึงเปิดโอกาสให้นักศึกษามีความยืดหยุ่นในการเลือกศึกษาเนื้อหาเฉพาะทางในด้านใดด้านหนึ่งที่นักศึกษาสนใจและมีความถนัด และสามารถศึกษาด้วยวิธีการค้นคว้าวิจัยเพื่อค้นพบการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาการใหม่ในสาขานั้นๆ กล่าวคือ

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ แบบ ก 1 เมื่อนักศึกษาได้ผ่านการศึกษากลุ่มวิชาสัมมนาแล้ว จะเลือกศึกษาในรายวิชาวิทยานิพนธ์ (ไม่น้อยกว่า 45 หน่วยกิต) โดยนักศึกษาสามารถใช้ความรู้และทักษะที่เป็นผลการเรียนรู้จากกลุ่มวิชาสัมมนา ประกอบกับความต้องการที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ ที่มีความสนใจ ดำเนินการจัดทำวิทยานิพนธ์ในแบบวิจัยประยุกต์เพื่อบรรลุผลการเรียนรู้ ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และด้วยกระบวนการเรียนรู้ในกลุ่มวิชาต่างๆ นักศึกษาสามารถศึกษาค้นคว้าวิจัยการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาการใหม่ในสาขานั้นๆ ได้

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ แบบ ก 2 เมื่อนักศึกษาได้ผ่านการศึกษาทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐานจากวิชาแกนแล้ว นักศึกษาสามารถศึกษารายวิชาในระดับที่สูงขึ้นโดยเลือกศึกษารายวิชาเฉพาะด้านที่สนใจจากกลุ่มวิชาเลือกในแขนงต่างๆ และวิชาเลือกอื่นๆ ในสาขาฟิสิกส์ หลังจากนั้นจึงนำผลการเรียนรู้ไปต่อยอดทักษะในรายวิชาของกลุ่มวิชาสัมมนา และบูรณาการผลการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยานิพนธ์ (ไม่น้อยกว่า 16 หน่วยกิต) โดยอาศัยความรู้และทักษะที่เป็นผลการเรียนรู้จาก 3 กลุ่มวิชา



ประกอบกับความต้องการจะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในด้านใด นักศึกษาสามารถดำเนินการจัดทำวิทยานิพนธ์ในแบบวิจัยประยุกต์เพื่อบรรลุผลการเรียนรู้ ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และนักศึกษาสามารถใช้ผลการเรียนรู้จากกลุ่มวิชาต่างๆ และการค้นคว้าวิจัยศึกษาการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาการใหม่ในสาขานั้นๆ ได้

ตั้งแต่เปิดสอนหลักสูตรนี้ในปีการศึกษา 1/2555 มีการทบทวนเนื้อหารายวิชา เป็นระยะ เพื่อเป็นหลักประกันว่า เนื้อหารายวิชา ยังมีเกี่ยวเนื่องกันและทันสมัย โดยหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ มีกลไกและวิธีการในรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา และทบทวนความสมเหตุสมผลของโครงสร้าง การจัดลำดับ และบูรณาการเนื้อหาวิชา รวมทั้งพิจารณาปรับปรุงให้ทันสมัย ได้แก่

#### รายการหลักฐาน

AUN-QA 3-1 หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตและวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ.2555)

AUN-QA 3-2 เอกสารแผนผังแสดงข้อมูลรายละเอียดของหลักสูตร

AUN-QA 3-3 เว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยและสำนักวิชา

AUN-QA 3-4 รายละเอียดของรายวิชา



## AUN-QA 4 : Teaching and Learning Approach

### ผลการดำเนินงาน

ในการจัดการศึกษาระดับสูง การเรียนรู้ต้องมีคุณภาพ (quality learning) จะช่วยให้นักศึกษาได้พัฒนาทักษะที่เกี่ยวกับการแสวงหาและประยุกต์ใช้ความรู้ (เช่น ทักษะในการวิจัยและความสามารถในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล มีความเข้าใจและรู้จักเลือกวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับภาระที่รับผิดชอบ ความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ความสามารถในการสร้างความรู้ใหม่ ความสามารถในการประยุกต์ความรู้เพื่อแก้ไขปัญหา ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้อื่น และการแสวงหาความรู้เพิ่มขึ้นด้วยการเรียนรู้ตลอดชีวิต) สถาบันการศึกษาจึงพัฒนากลยุทธ์หรือวิธีการในการสอนและการเรียนรู้ (teaching and learning approach) ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ (quality learning) เพื่อนำไปสู่การบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

### AUN-QA Criterion 4 – Checklist

4	Teaching and Learning Approach	1	2	3	4	5	6	7
4.1	The educational philosophy is well articulated and communicated to all stakeholders [1]							√
4.2	Teaching and learning activities are constructively aligned to the achievement of the expected learning outcomes [2, 3, 4, 5]							√
4.3	Teaching and learning activities enhance life-long learning [6]							√
	Overall opinion							√

### 4.1 มีการประกาศและเผยแพร่ปรัชญาการศึกษาไปยังผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่ายอย่างชัดเจน [1]

ปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยมักจะมีผลต่อการกำหนดวิธีการสอนและการเรียนรู้ โดยที่ปรัชญาการศึกษาเป็นปณิธานและความเชื่อของสถาบันที่กำหนดจุดประสงค์ของการศึกษา บทบาทของครูและนักศึกษา สิ่งที่ต้องสอน และวิธีการสอน

ปรัชญาศึกษาของมหาวิทยาลัยสุรนารี ปรากฏในปณิธานของมหาวิทยาลัยว่า มหาวิทยาลัยสุรนารีเป็นมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐบาล เป็นเมืองมหาวิทยาลัยที่มุ่งส่งเสริมความคล่องตัวและประสิทธิภาพในการบริหาร ส่งเสริมเสรีภาพทางวิชาการในการดำเนินงาน เป็นชุมชนทางวิชาการที่เป็นแหล่งรวมผู้รู้ ผู้เรียน และสรรพวิทยาการด้านศิลปศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีคุณภาพประโยชน์ต่อ บุคคลและสังคม มหาวิทยาลัย



แห่งนี้มีปณิธานอันมั่นคงที่จะดำรงความเป็นเลิศในทุกภารกิจ พัฒนาคุณภาพชีวิต มุ่งผลสัมฤทธิ์ในการสะสม และสร้างสรรค์ภูมิรู้ ภูมิธรรม และภูมิปัญญา เพื่อพัฒนามนุษยชาติ ชั่วนิรันดร์

มหาวิทยาลัยได้เผยแพร่ปณิธาน ตลอดจนวิสัยทัศน์ พันธกิจ และภารกิจที่เกี่ยวข้อง ให้ผู้มีส่วนส่วนเสีย ทุกฝ่ายทราบผ่านทางเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย

เพื่อบรรลุผลสำเร็จในการผลิตและพัฒนาบุคคลระดับสูงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีภายใต้ ปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ได้วางแผนพัฒนาและกำหนดวิธีการสอนและการเรียนรู้ โดยกำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตรเกี่ยวกับผลการเรียนรู้และกลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้อยู่ 5 ด้าน คือ (AUN-QA 4-2 รายละเอียดของหลักสูตร)

- (1) ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม
  - (2) ผลการเรียนรู้ด้านความรู้
  - (3) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา
  - (4) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และ
  - (5) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- และยังได้กำหนดกลยุทธ์ในการพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา หลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์ เพื่อให้ นักศึกษามีคุณลักษณะ ดังนี้

- (1) มีความใฝ่รู้ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- (2) มีภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ

#### 4.2 กิจกรรมการสอนและการเรียนรู้มีความสอดคล้องสนับสนุนกันและนำไปสู่บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)

การเรียนรู้อย่างมีคุณภาพ (quality learning) นั้น หมายถึง การสร้างหรือพัฒนาความคิด (เกี่ยวกับสิ่งที่ เรียน) โดยตัวผู้เรียน และไม่ใช่เฉพาะสิ่งที่ครูสอน วิธีการอันลึกซึ้งในการเรียนรู้นั้นจะนำไปสู่การพัฒนาความคิด และก่อให้เกิดความเข้าใจ การเรียนรู้ที่มีคุณภาพจึงขึ้นอยู่กับวิธีการที่ผู้เรียนใช้ในขณะที่กำลังเรียนรู้ ซึ่งเป็นไปตามแนวความคิดที่ว่าผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ และกลยุทธ์ที่ผู้เรียนเลือกใช้

เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพตามแนวความคิดที่มองผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ซึ่งนำไปสู่ การบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในหลักสูตร หลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์ จึงกำหนดกลยุทธ์การสอน โดยให้ความสำคัญกับการเรียนรู้โดยผู้เรียน ดังนี้

1. ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม ประกอบด้วย
  - (1) มีความซื่อสัตย์สุจริต รู้จักการแบ่งเวลาและทำงานให้เต็มกำลังความสามารถ
  - (2) มีการควบคุมตนเอง มีระเบียบวินัย ความรับผิดชอบ สร้างความเคารพและศรัทธาในตนเองได้
  - (3) มีจิตสำนึกสาธารณะอย่างเข้มแข็ง เป็นพลเมืองที่มีความห่วงใยและรักชาติ



(4) เคารพสิทธิมนุษยชน ศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ และความคิดเห็นของผู้อื่น

(5) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณในการประกอบอาชีพ

กลยุทธ์การสอนเพื่อใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม กำหนดว่า ให้มีการสอดแทรกนำประเด็นปัญหาของสังคมมาอภิปรายในวิชาที่เกี่ยวข้อง การแนะนำการปฏิบัติที่ถูกต้องตามหลักคุณธรรมและจรรยาบรรณ เช่น การอ้างอิงผลงานวิชาการให้ถูกต้องและครบถ้วน และนำเสนอข้อมูลผลงานวิจัยให้ถูกต้องตามข้อเท็จจริง การปฏิบัติตนระหว่างเรียน การส่งเสริมให้นักศึกษามีน้ำใจและเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ต่อผู้อื่น

## 2. ผลการเรียนรู้ด้านความรู้ ประกอบด้วย

(1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านฟิสิกส์ขั้นสูง

(2) มีความรู้เท่าทันในสภาวะการณ์ของโลกปัจจุบันที่มีความเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการด้านฟิสิกส์ และวงการวิจัยได้

(3) อธิบายความเชื่อมโยงแบบบูรณาการของศาสตร์หลักในการดำเนินชีวิต มีความรู้ขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ด้านต่าง ๆ และสามารถนำมาบูรณาการการค้นคว้าวิจัยได้

กลยุทธ์การสอนสำหรับใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง กำหนดว่า ให้นับการสอนที่ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากงานที่มอบหมาย เชิญวิทยากรพิเศษมาให้ความรู้ รวมทั้งกฎหมายที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมในวิชาต่าง ๆ และวิชาสัมมนา จัดการเรียนแบบอภิปรายกลุ่มถึงหลักการและทฤษฎีต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถ่องแท้

## 3. ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา ประกอบด้วย

(1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผล ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ วิเคราะห์และประเมินข้อมูลจากหลักฐานได้และนำข้อสรุปมาใช้

(2) สามารถศึกษาวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางแก้ไขที่เป็นนวัตกรรมทางความคิด นำความรู้ทางฟิสิกส์ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

(3) มีความเป็นผู้ใฝ่รู้เพื่อการศึกษาที่ยั่งยืนตลอดชีวิต สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค่นวัตกรรม

กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา กำหนดว่า เน้นการสอนที่กระตุ้นให้นักศึกษาคิดวิเคราะห์ ร่วมอภิปรายปัญหาต่าง ๆ กับอาจารย์ ตลอดจนให้นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และจัดทำกรณีศึกษาภายใต้การแนะนำของอาจารย์

## 4. ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ประกอบด้วย

(1) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำ และสมาชิกที่ดี



(2) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้และการพัฒนาตนเอง

(3) รู้จักความหลากหลายทางวัฒนธรรมเพื่อการปรับตัวในการทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม สามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ และวัฒนธรรมองค์กร

(4) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร

กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน ร่วมกันคิดในการแก้ปัญหาและแบ่งความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกัน รวมทั้งฝึกความเป็นผู้นำในการอภิปรายในแต่ละหัวข้อ และมีระเบียบปฏิบัติในการใช้เครื่องมือร่วมกัน

5. ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วย

(1) สามารถสรุปประเด็น และมีประสิทธิภาพในการสื่อสาร เลือกใช้รูปแบบการสื่อสารที่ถูกต้องเหมาะสมทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ

(2) มีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่อการรวบรวมข้อมูล แปลความหมายและสื่อสาร รวมทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต

(3) มีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ข้อมูลทางสถิติและตรรกศาสตร์ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต

กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ส่งเสริมให้นักศึกษาพัฒนาการเรียนรู้จากการปฏิบัติ โดยกำหนดให้มีการนำเสนอผลงานวิจัยในวิชาสัมมนา และงานประชุมวิชาการที่มีการวิเคราะห์และส่งเสริมให้นักศึกษานำเสนอผลงานต่อผู้ร่วมฟัง

สำหรับการพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษาสาขาฟิสิกส์ประยุกต์ กำหนดกลยุทธ์การสอนดังต่อไปนี้

1. มีความใฝ่รู้ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลักสูตรกำหนดกลยุทธ์ในการสอนและการเรียนรู้ เพื่อให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กล่าวคือ

(1) ส่งเสริมให้ค้นคว้าและแก้ปัญหาโดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์

(2) ส่งเสริมให้เรียนรู้ด้วยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

(3) เน้นการทำวิจัย กระบวนการวิจัยที่นำไปใช้จริง

2. มีภาวะผู้นำและมีความรับผิดชอบต่อสังคม กำหนดกลยุทธ์การสอนและการเรียนรู้ เพื่อให้นักศึกษาเรียนรู้จากการฝึกฝนความเป็นผู้นำและสร้างความรับผิดชอบต่อสังคมจากกิจกรรมต่างๆ ได้แก่



(1) การจัดกิจกรรมกลุ่มในชั้นเรียน และในการสัมมนาที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีภาวะผู้นำทางความคิด กล้าแสดงออก และมีความรับผิดชอบต่อผลงานที่นำเสนอ

(2) การจัดกิจกรรมนอกหลักสูตรเพื่อส่งเสริมให้นักศึกษามีความรับผิดชอบ ตลอดจนแสดงออกซึ่ง ศักยภาพด้านภาวะผู้นำ

นอกจากการกำหนดกลยุทธ์เกี่ยวกับวิธีการสอนและการเรียนรู้แล้ว โดย

เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพตามหลักการของการเรียนรู้ นักศึกษาจะเรียนได้ดีที่สุดเมื่ออยู่ใน สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ผ่อนคลาย มีการสนับสนุนช่วยเหลือ และร่วมมือกัน

คณาจารย์ผู้สอนจึงส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวย และให้นักศึกษามี โอกาสเลือกศึกษาในสิ่งที่สนใจและมีความถนัด

(1) สร้างสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนแต่ละคนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ ส่งเสริมการนำเสนองานที่ได้รับมอบหมายได้อย่างอิสระโดยไม่มีการบงกชระหว่างนำเสนอ การให้นักศึกษา ทดลองปฏิบัติเองภายใต้การกำกับดูแลของอาจารย์

(2) ใช้หลักสูตรที่ยืดหยุ่นและทำให้ผู้เรียนมีโอกาสตัดสินใจเลือกเกี่ยวกับเนื้อหา ทิศทางการศึกษา ของหลักสูตร วิธีการประเมิน และรูปแบบและระยะเวลาที่ศึกษา ได้แก่ การเปิดโอกาสให้นักศึกษาเลือกประเด็น ในขอบเขตของรายวิชาเพื่อทำค้นคว้าความรู้หรือทำกิจกรรมกลุ่มอภิปราย การให้นักศึกษาเลือกเรียนในกลุ่มวิชา เลือกตามความสนใจ ภายใต้คำแนะนำและความเห็นชอบของอาจารย์

#### 4.3 กิจกรรมการสอนและการเรียนรู้ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต

วิธีการสอนและการเรียนรู้ควรส่งเสริมการเรียนรู้ การเรียนรู้วิธีการเรียน และปลูกฝังให้นักศึกษาใส่ใจกับ การเรียนรู้ตลอดชีวิต พบว่าในรายละเอียดของหลักสูตรได้กำหนดการพัฒนาผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา เน้นพัฒนาให้เกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับวิธีการเรียน และการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยมุ่งผลการเรียนรู้ให้นักศึกษา สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและมีเหตุมีผลตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำ ความเข้าใจ วิเคราะห์และประเมินข้อมูล และนำข้อสรุปมาใช้ สามารถศึกษาวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนและ เสนอแนวทางแก้ไขที่เป็นนวัตกรรมทางความคิด นำความรู้ทางฟิสิกส์ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ ถูกต้อง ต้องการให้นักศึกษามีความเป็นผู้ใฝ่รู้เพื่อการศึกษาที่ยั่งยืนตลอดชีวิต โดยให้มีความสามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค่นวัตกรรม

และได้กำหนดวิธีการและกิจกรรมการสอนและการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยเน้นวิธีการ สอนที่กระตุ้นให้นักศึกษาคิดวิเคราะห์ ฝึกกระบวนการค้นคว้าวิจัยเพื่อค้นหาวิธีการและความรู้ใหม่ มีใจรักที่จะ ทดลองความคิดและวิธีปฏิบัติใหม่ๆ ร่วมอภิปรายปัญหาต่าง ๆ กับอาจารย์ การเปิดโอกาสและมอบหมายให้ นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และจัดทำกรณีศึกษาภายใต้การแนะนำของอาจารย์



### รายการหลักฐาน

AUN-QA 4-1 เว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยสุรนารีและสำนักวิชาวิทยาศาสตร์

AUN-QA 4-2 หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตและวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์  
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ.2555)

AUN-QA 4-3 รายละเอียดของรายวิชา



## AUN-QA 5 : Student Assessment

### ผลการดำเนินงาน

การประเมินนักศึกษาเป็นกระบวนการหนึ่งที่มีความสำคัญในการศึกษาระดับสูง ผลลัพธ์ของการประเมินดังกล่าวส่งผลอย่างมากต่อเส้นทางอาชีพในอนาคตของนักศึกษา ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่สถาบันการศึกษาจะดำเนินการประเมินตามหลักการประเมินที่มีประสิทธิผล การประเมินจะให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัยเกี่ยวกับประสิทธิผลของการเรียนการสอนและการส่งเสริมความสำเร็จของผู้เรียนตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (expected learning outcomes)

การประเมินนักศึกษาควรเป็นกระบวนการที่สามารถวัดการบรรลุความสำเร็จตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ผู้ดำเนินการประเมินเป็นผู้ที่เข้าใจบทบาทของการประเมินที่แสดงถึงความก้าวหน้าของนักศึกษาต่อการบรรลุผลการเรียนรู้ ทั้งในด้านความรู้และทักษะ ซึ่งเกี่ยวข้องกับคุณสมบัติของนักศึกษา และควรให้มีผู้ประเมินมากกว่าหนึ่งคน

มีการดำเนินการประเมินตามกระบวนการที่มหาวิทยาลัยประกาศหรือกำหนดไว้ มีการตรวจสอบเพื่อรับรองถึงประสิทธิผลของกระบวนการประเมิน รวมทั้งแจ้งให้นักศึกษาทราบถึงการประเมินที่จะใช้กับหลักสูตร ได้แก่ เกณฑ์การประเมิน วิธีการประเมิน และช่วงเวลาการประเมิน

เกณฑ์และวิธีการประเมินผู้เรียน ควรมีความหลากหลายตามลักษณะเนื้อหาวิชา การจัดการเรียนการสอน และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยกำหนดไว้ชัดเจนในหลักสูตร และในแต่ละรายวิชา รวมทั้งมีการระบุน้ำหนักของการประเมินไว้ในรายวิชา ซึ่งต้องเปิดเผยให้ผู้เรียนหรือผู้เกี่ยวข้องได้รับทราบ สามารถยืนยันความถูกต้อง ความตรง (validity) และความเที่ยง (reliability) ของเกณฑ์และวิธีการประเมิน มีการพิจารณาตรวจสอบ ปรับปรุงแก้ไขวิธีการและเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินอย่างสม่ำเสมอ รวมทั้งการคิดพัฒนาแนวทางใหม่ๆ ในการประเมิน

ช่วงเวลาของการประเมิน ครอบคลุมตั้งแต่การรับเข้าศึกษา การติดตามความก้าวหน้าของการเรียน และการประเมินก่อนสำเร็จการศึกษา โดยแจ้งช่วงเวลาของการประเมินให้ทราบล่วงหน้าและสะท้อนผลการประเมินกลับไปยังผู้ถูกประเมินเพื่อให้เกิดการแก้ไขและพัฒนา

ส่วนการรับรองผลการประเมิน จะต้องประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินการที่ชัดเจนในการพิจารณาและรับรองผลการประเมินที่ได้ โดยเน้นให้เห็นการสรุปผลที่นำไปสู่การปรับปรุงหรือพัฒนาต่อไป



### AUN-QA Criterion 5 – Checklist

5	Student Assessment	1	2	3	4	5	6	7
5.1	The student assessment is constructively aligned to the achievement of the expected learning outcomes [1, 2]							√
5.2	The student assessments including timelines, methods, regulations, weight distribution, rubrics and grading are explicit and communicated to students [4, 5]							√
5.3	Methods including assessment rubrics and marking schemes are used to ensure validity, reliability and fairness of student assessment [6,7]							√
5.4	Feedback of student assessment is timely and helps to improve learning [3]							√
5.5	Students have ready access to appeal procedure [8]							√
	Overall opinion							√

#### 5.1 จัดกระบวนการประเมินนักศึกษาให้สอดคล้องสนับสนุนกับการบรรลุความสำเร็จตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

โดยการประเมินนักศึกษา ประกอบด้วย การประเมินเพื่อการรับนักศึกษาใหม่ การประเมินอย่างต่อเนื่องในระหว่างศึกษา และการสอบออกก่อนจบการศึกษา

##### การประเมินเพื่อการรับนักศึกษาใหม่

การรับเข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาโท วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ได้กำหนดคุณสมบัติของผู้ศึกษาและเกณฑ์ในการคัดเลือกเข้าศึกษา ดังนี้ (AUN-QA 5-1 หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต และวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555) และ AUN-QA 5-2 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2550 และประกาศของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่เกี่ยวข้อง หรือ ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร)



## 1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ แบบ ก 1 และ แบบ ก 2 กำหนดว่า ผู้เข้าศึกษาต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตร์บัณฑิต(หรือเทียบเท่า) หลักสูตรวิชาฟิสิกส์/ฟิสิกส์ประยุกต์ หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง นอกจากนั้นตามความในข้อ 7 ว่าด้วยคุณสมบัติของผู้มีสิทธิสมัครเข้าศึกษา แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2550 กำหนดคุณสมบัติของผู้มีสิทธิสมัครเข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาโทใน ข้อ 7.2 ว่า

- (1) ต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรีหรือเทียบเท่าจากสถาบันอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรองหรือมีหลักฐานรับรองว่าจะสำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรีหรือเทียบเท่าจากสถาบันอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรอง
- (2) มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.50 หรือเทียบเท่า หรือ
- (3) หากแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.50 จะต้อง มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยในวิชาเอกของหลักสูตรปริญญาโทที่จะเข้าศึกษาไม่ต่ำกว่า 2.75 หรือเทียบเท่า หรือมีประสบการณ์การทำงานในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่จะเข้าศึกษา โดยมีหนังสือรับรองจากหน่วยงานหรือจากผู้บังคับบัญชาว่ามีศักยภาพที่จะศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาได้

นอกจากนั้น ยังกำหนดเพิ่มเติมว่าผู้มีสิทธิสมัครเข้าศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา (ทุกระดับ) จะต้อง

- (1) ไม่เคยถูกตัดชื่อออกจากการเป็นนักศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษาในหลักสูตรที่จะเข้าศึกษา
- (2) มีคุณสมบัติอื่นตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- (3) ผู้สมัครเข้าศึกษาทุกหลักสูตรข้างต้น ต้องไม่เป็นผู้พ้นสถานภาพนักศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา เพราะยังไม่สำเร็จการศึกษาเมื่อครบกำหนดเวลาสูงสุดแล้วในหลักสูตรและระดับการศึกษาที่จะเข้าศึกษา
- (4) สาขาวิชาการโดยคำแนะนำของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาอาจพิจารณาขเว้นคุณสมบัติตามที่กำหนดข้างต้นได้เป็นกรณีไป

## 1. วิธีการรับเข้าศึกษา

- (1) การพิจารณารับเข้าศึกษากระทำโดยคณะกรรมการคัดเลือกซึ่งแต่งตั้งโดยคณบดีตามคำแนะนำของสาขาวิชาที่รับผิดชอบหลักสูตร
- (2) วิธีการคัดเลือกเข้าศึกษาอาจใช้วิธีสอบคัดเลือก วิธีทดสอบความรู้ หรือโดยวิธีอื่นที่คณบดีเห็นชอบตามคำแนะนำของสาขาวิชา
- (3) คณะกรรมการประจำสำนักวิชาเป็นผู้อนุมัติการรับเข้าศึกษาตามคำแนะนำของคณะกรรมการคัดเลือก



- (4) การรับเข้าศึกษาหลักสูตรปริญญาโทแบบ ก 1 และปริญญาเอกแบบ 1 ที่เน้นเฉพาะการวิจัย เพื่อทำวิทยานิพนธ์ ต้องได้รับอนุมัติจากสภาวิชาการ
- (5) ในกรณีที่ผลการพิจารณาของคณะกรรมการคัดเลือกเห็นว่าผู้สมัครเข้าศึกษาชั้นปริญญาเอกมีความพร้อมทางวิชาการยังไม่เพียงพอสำหรับการศึกษาชั้นปริญญาเอก สาขาวิชาโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาอาจพิจารณารับผู้นั้นเข้าศึกษาชั้นปริญญาโทในหลักสูตรที่ผู้นั้นสมัครเข้าศึกษาก็ได้

#### การประเมินอย่างต่อเนื่องในระหว่างที่ศึกษา

การประเมินระหว่างที่ศึกษาในหลักสูตร อาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชา ได้จัดให้มีการประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ของนักศึกษาด้วยวิธีต่างๆ ได้แก่

- (1) การสอบกลางภาคและปลายภาค
- (2) รายงานเรื่องที่มีมอบหมายให้นักศึกษาไปศึกษาค้นคว้า
- (3) การนำเสนอรายงานในชั้นเรียน เช่น รายงานจากกรณีศึกษา
- (4) การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและตอบปัญหาในชั้นเรียน
- (6) การสอบประมวลความรู้ (Comprehensive examination) ซึ่งอาจเป็นการสอบข้อเขียน หรือการสอบปากเปล่า หรือทั้งสองอย่าง
- (7) การสอบเค้าโครงร่างวิทยานิพนธ์และสอบปากเปล่า

#### การสอบออกก่อนจบการศึกษา

การสอบออกก่อนจบการศึกษา ได้แก่ การประเมินนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาในรายวิชาวิทยานิพนธ์ มีวิธีการประเมินตามกระบวนการหรือขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเพื่อจัดทำวิทยานิพนธ์ ประกอบด้วย การวางแผนการวิจัย วิธีดำเนินการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล การสรุปผลการวิจัย การนำเสนอผลต่อกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ตลอดจนการตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์

สำหรับการส่งเสริมให้การประเมินเกิดความสอดคล้องสนับสนุน ต่อการบรรลุผลการเรียนรู้ ควรนำวิธีการประเมินหลายๆ วิธีมาใช้ ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะสมกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และควรวัดการบรรลุความสำเร็จในทุกผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรและรายวิชา

หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ได้กำหนดวิธีการประเมินนักศึกษาหลายวิธี ให้เหมาะกับการวัดและประเมินการบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังทุกๆ ด้าน และอาจารย์ผู้สอนได้เลือกวิธีการประเมินผลที่เหมาะสมกับผลการเรียนรู้แต่ละด้านไปดำเนินการวัดการบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์



ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังแต่ละด้านกับกลยุทธ์และวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม	กลยุทธ์และวิธีการประเมินที่นำไปใช้
(1) มีความซื่อสัตย์สุจริต รู้จักการแบ่งเวลาและทำงานให้เต็มกำลังความสามารถ (2) มีการควบคุมตนเอง มีระเบียบวินัย ความเป็นระเบียบเรียบร้อย สร้างความเคารพและศรัทธาในตนเองได้ (3) มีจิตสำนึกสาธารณะอย่างเข้มแข็ง เป็นพลเมืองที่มีความห่วงใยและรักชาติ (4) เคารพสิทธิมนุษยชน ศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ และความคิดเห็นของผู้อื่น (5) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณในการประกอบอาชีพ	(1) ประเมินจากความตรงเวลาของนักศึกษาในการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย และการร่วมกิจกรรมนอกหลักสูตร การบรรยายโดยผู้ทรงคุณวุฒิ (2) ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร การเข้าฟังสัมมนารับเชิญ การบรรยายเชิงวิชาการ (3) ปริมาณการกระทำทุจริตในรายงาน การสอบ และการลอกงานของผู้อื่น (4) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

ผลการเรียนรู้ด้านความรู้	กลยุทธ์และวิธีการประเมินที่นำไปใช้
(1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านฟิสิกส์ขั้นสูง (2) มีความรู้เท่าทันในสภาวะการณ์ของโลกปัจจุบันที่มีความเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการด้านฟิสิกส์และวงการวิจัยได้ (3) อธิบายความเชื่อมโยงแบบบูรณาการของศาสตร์หลักในการดำเนินชีวิต มีความรู้ขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ด้านต่าง ๆ และสามารถนำมาบูรณาการการค้นคว้าวิจัยได้	ประเมินจากผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาด้วยวิธีต่าง ๆ ดังนี้ (1) สอบกลางภาคและปลายภาค (2) รายงานเรื่องที่มอบหมายให้ศึกษา (3) การนำเสนอในชั้นเรียน (4) การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและตอบปัญหาในชั้นเรียน



ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา	กลยุทธ์และวิธีการประเมินที่นำไปใช้
<p>(1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผลตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ วิเคราะห์และประเมินข้อมูลจากหลักฐานได้ และนำข้อสรุปมาใช้</p> <p>(2) สามารถศึกษาวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางแก้ไขที่เป็นนวัตกรรมทางความคิด นำความรู้ทางฟิสิกส์ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม</p> <p>(3) มีความเป็นผู้ใฝ่รู้เพื่อการศึกษาที่ยั่งยืนตลอดชีวิต สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม</p>	<p>(1) การสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ไขปัญหาตามลำดับขั้นตอนในหลักการการวิจัยทางวิทยาศาสตร์</p> <p>(2) การประเมินจากการอภิปรายในชั้นเรียนหรือรายงานจากกรณีศึกษา</p> <p>(3) การสอบเค้าโครงร่างวิทยานิพนธ์และสอบปากเปล่า</p>

ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	กลยุทธ์และวิธีการประเมินที่นำไปใช้
<p>(1) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำ และสมาชิกที่ดี</p> <p>(2) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้และการพัฒนาตนเอง</p> <p>(3) รู้จักความหลากหลายทางวัฒนธรรมเพื่อการปรับตัวในการทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม สามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร</p> <p>(4) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร</p>	<p>การประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในกิจกรรมต่าง ๆ ที่ทำร่วมกัน รวมทั้งการปฏิบัติตามระเบียบการใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง</p>



ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	กลยุทธ์และวิธีการประเมินที่นำไปใช้
<p>(1) สามารถสรุปประเด็น และมีประสิทธิภาพในการสื่อสาร เลือกใช้รูปแบบการสื่อสารที่ถูกต้องเหมาะสมทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ</p> <p>(2) มีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่อการรวบรวมข้อมูล แปลความหมายและสื่อสาร รวมทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต</p> <p>(3) มีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ข้อมูลทางสถิติ และตรรกศาสตร์ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต</p>	<p>(1) ประเมินจากการนำเสนอรายงานที่มีการใช้คณิตศาสตร์และสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล</p> <p>(2) ประเมินจากกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีการนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p>

## 5.2 การประเมินนักศึกษา ซึ่งรวมไปถึงกำหนดเวลา วิธีการ ภาระเบียบ การให้น้ำหนักการประเมิน หัวข้อ และเกณฑ์การประเมิน และการให้ระดับคะแนน (เกรด) มีความชัดเจนและแจ้งให้นักศึกษาทราบ

[หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์มีระบบการประเมินนักศึกษา ซึ่งครอบคลุมถึงกำหนดเวลา วิธีการ ภาระเบียบ การให้น้ำหนักคะแนน (weight distribution) หัวข้อและเกณฑ์การประเมิน (rubric) และการจัดระดับเกรด (grading) ที่ชัดเจน เป็นมาตรฐานเดียวกันที่ใช้ในกระบวนการการประเมิน มีความชัดเจนและสอดคล้องกันตลอดหลักสูตร สำหรับนำไปใช้ประเมินนักศึกษาในรายวิชาต่างๆ ให้อยู่ในระบบเดียวกันทุกรายวิชาตลอดหลักสูตร และมีการแจ้งหรือประกาศให้ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายรวมทั้งนักศึกษาทราบ

รวมทั้งได้กำหนดหลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา ทั้งหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด) และเกณฑ์การพิจารณาให้สำเร็จการศึกษา ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2550 ให้เป็นมาตรฐานของทุกรายวิชาในหลักสูตร

## 5.3 มีการใช้วิธีการซึ่งครอบคลุมถึงหัวข้อและเกณฑ์การประเมิน รวมทั้งระเบียบการให้คะแนน เพื่อเป็นหลักประกันว่า การประเมินนักศึกษามีความตรง ความเที่ยง และเป็นธรรม

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ ได้กำหนดและนำกระบวนการและวิธีการต่างๆ ภายใต้ข้อบังคับข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2550 มาใช้เพื่อเป็นหลักประกันว่า การประเมินนักศึกษามีความตรง ความเที่ยง และเป็นธรรม



## หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ กำหนดหลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษาดังนี้

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เกณฑ์การให้ระดับคะแนน ประกอบด้วยระบบการให้คะแนนแบบแสดงค่าระดับชั้นและแบบไม่แสดงค่าระดับชั้น

ระบบการให้คะแนนแบบแสดงค่าระดับชั้นแบ่งเป็น 6 ระดับ คือ A, B+, B, C+, C และ F ซึ่งคิดเป็นค่าระดับชั้น 4.0 3.5 3.0 2.5 2.0 และ 0 ตามลำดับ

ระบบการให้คะแนนแบบไม่แสดงค่าระดับชั้นแสดงด้วยสัญลักษณ์และความหมายต่อไปนี้

S ผลการประเมินเป็นที่พอใจ (Satisfactory)

U ผลการประเมินไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory)

I การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)

W ได้รับอนุมัติให้ออนรายวิชา (Withdrawal)

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประเมินข้อสอบหรือวิธีการประเมินของแต่ละรายวิชาว่าสอดคล้องกับความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้หรือไม่

2.2 การประเมินผลของแต่ละรายวิชาต้องผ่านที่ประชุมของภาควิชาหรือคณะกรรมการประจำหลักสูตรที่ได้รับแต่งตั้งก่อนประกาศผลระดับชั้นให้นักศึกษาทราบ

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2550 ระบุเกณฑ์การพิจารณาให้สำเร็จการศึกษาสำหรับนักศึกษา ดังนี้

1. นักศึกษามีจำนวนหน่วยกิตสอบได้ครบถ้วนตามที่หลักสูตรกำหนด
2. ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00
3. ผ่านเงื่อนไขต่าง ๆ ตามที่หลักสูตรและข้อบังคับนี้กำหนด
4. เป็นผู้ที่ศึกษาอยู่ในภาคการศึกษาสุดท้ายของหลักสูตร

ทั้งนี้ในการประเมินนักศึกษาทุกภาคการศึกษา หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ได้มี การบันทึกและประเมินผลเกี่ยวกับความเที่ยง และความตรง ของวิธีการประเมินอย่างสม่ำเสมอ และมีการพัฒนาและทดสอบวิธีการประเมินแบบใหม่ๆ ดำเนินการโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรหรือที่ประชุมของคณะกรรมการประจำหลักสูตรเป็นประจำ



#### 5.4 การแจ้งข้อมูลผลการประเมินกลับไปให้นักศึกษาควรให้เหมาะสมกับเวลาและช่วยในการปรับปรุงการเรียนรู้ให้ดีขึ้น

กระบวนการประเมินนักศึกษา กำหนดให้วิธีการประเมินหลายวิธี เพื่อจุดประสงค์ในการวินิจฉัย (diagnostic assessment) การประเมินในชั้นเรียน (formative assessment) และเพื่อสรุปผลหรือประเมิน/ตัดสินผลการเรียนรู้ (summative assessment) ไม่ว่าจะใช้วิธีใดเพื่อจุดประสงค์ใด อาจารย์ผู้สอนในรายวิชานั้น จะแจ้งผลการประเมินกลับไปให้นักศึกษาเพื่อให้เกิดการแก้ไขปรับปรุงผลการเรียนรู้

สำหรับการประเมินเพื่อการวินิจฉัยหรือตรวจสอบนักศึกษาที่มีปัญหาด้านการเรียน เพื่อประโยชน์ในการแก้ปัญหาอย่างเจาะจงให้ตรงจุดที่มีปัญหา และการประเมินในชั้นเรียนระหว่างที่จัดการเรียนการสอน เพื่อให้ทราบสภาพความเป็นจริงเกี่ยวกับจุดแข็งและจุดอ่อนที่นักศึกษาหรืออาจารย์ควรปรับปรุงในระหว่างกระบวนการเรียนรู้ จะแจ้งให้นักศึกษาทราบและจัดการปรับปรุงแก้ไขในทันที ส่วนการประเมินสรุปผลหรือประเมินผลการเรียนรู้ จะแจ้งผลหลังจากการสอบกลางภาคหรือการสอบปลายภาคหรือหลังจากการส่งงานหรือโครงการ และผ่านการพิจารณาของที่ประชุมภาควิชาหรือคณะกรรมการประจำหลักสูตรแล้ว

#### 5.5 นักศึกษาสามารถเข้าถึงกระบวนการอุทธรณ์ได้

ในรายละเอียดของหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ กำหนดไว้ในหัวข้อว่า ด้วยการสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา ว่ากรณีที่นักศึกษามีความสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชาใด นักศึกษาสามารถที่จะขอตรวจสอบผลการสอบและประเมินได้ โดยเป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

#### รายการหลักฐาน

AUN-QA 5-1 เว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยสุรนารีและสำนักวิชาวิทยาศาสตร์

AUN-QA 5-2 หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตและวิทยาศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต วิชาฟิสิกส์ประยุกต์  
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ.2555)

AUN-QA 5-3 เอกสารปฐมนิเทศนักศึกษา จัดทำโดยศูนย์บริการการศึกษา

AUN-QA 5-4 คู่มือการศึกษา

AUN-QA 5-5 ตัวอย่างการประเมินรายวิชา การสอบกลางภาค การสอบปลายภาค รายงาน วิทยานิพนธ์

AUN-QA 5-6 ระเบียบการสอบ

AUN-QA 5-7 ตัวอย่างบันทึกการประชุมการประเมินรายวิชา การควบคุมมาตรฐานหลักสูตรประจำภาค  
การศึกษา



## AUN-QA 6 : Academic Staff Quality

### ผลการดำเนินงาน

บุคลากรสายวิชาการหรืออาจารย์เป็นทรัพยากรบุคคลที่สำคัญที่สุดในการจัดการเรียนการสอนให้นักศึกษา อาจารย์ผู้สอนจะต้องมีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่สอน และมีทักษะและประสบการณ์ในการถ่ายทอดความรู้ให้นักศึกษา จูงใจให้นักศึกษาพัฒนาการเรียนรู้จากภายในด้วยตัวนักศึกษาเอง บุคลากรสายวิชาการยังต้องดูแลงานด้านการวิจัยเพื่อสร้างเสริมองค์ความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อประเทศ และการให้บริการทางวิชาการแก่หน่วยงานต่างๆ และภาคประชาชน ความสำเร็จของมหาวิทยาลัยและนักศึกษาจึงไม่ได้ขึ้นอยู่กับคุณภาพของหลักสูตรเท่านั้น แต่ยังขึ้นอยู่กับคุณภาพของบุคลากรสายวิชาการด้วย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ซึ่งเป็นมหาวิทยาลัยแห่งการสร้างสรรค์นวัตกรรม มีวิสัยทัศน์ในการเป็นสถาบันแห่งการเรียนรู้ ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นเลิศ และเป็นที่ยิ่งของสังคม จึงจำเป็นต้องมีบุคลากรสายวิชาการที่มีความเชี่ยวชาญในวิชาที่สอน มีประสบการณ์ ทักษะในการสอน สามารถนำผลการประเมินการสอนมาปรับปรุงพัฒนาการสอนอย่างต่อเนื่อง และมีความสามารถและประสบการณ์ในการพัฒนางานวิจัยและให้บริการทางวิชาการ พร้อมด้วยความรับผิดชอบต่อจรรยาบรรณในวิชาชีพ

หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ มีบุคลากรสายวิชาการ ประกอบด้วยอาจารย์ประจำ และอาจารย์พิเศษ และเพื่อให้การดำเนินงานบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร อย่างมีคุณภาพ จำเป็นต้องมีจำนวนและคุณภาพของบุคลากรสายวิชาการให้เพียงพอต่อการสนองความต้องการของนักศึกษาในการจัดการเรียนการสอน การพัฒนางานวิจัย รวมทั้งการให้บริการที่ดีแก่หน่วยงานภายนอก ชุมชน และสังคม หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์จึงให้ความสำคัญอย่างมากกับระบบบริหารงานทรัพยากรบุคคลในการรับประกันความเพียงพอของบุคลากรสายวิชาการทั้งด้านคุณภาพและจำนวน ซึ่งรวมไปถึงการดูแลรักษา และพัฒนาบุคลากรสายวิชาการ โดยผลการดำเนินงานด้านคุณภาพบุคลากรสายวิชาการเป็นดังนี้

### AUN-QA Criterion 6 – Checklist

6	Academic Staff Quality	1	2	3	4	5	6	7
6.1	Academic staff planning (considering succession, promotion, re-deployment, termination, and retirement) is carried out to fulfil the needs for education, research and service [1]							√
6.2	Staff-to-student ratio and workload are measured and monitored to improve the quality of education, research and service [2]							√



6	Academic Staff Quality	1	2	3	4	5	6	7
6.3	Recruitment and selection criteria including ethics and academic freedom for appointment, deployment and promotion are determined and communicated [4, 5, 6, 7]							√
6.4	Competences of academic staff are identified and evaluated [3]							√
6.5	Training and developmental needs of academic staff are identified and activities are implemented to fulfil them [8]							√
6.6	Performance management including rewards and recognition is implemented to motivate and support education, research and service [9]							√
6.7	The types and quantity of research activities by academic staff are established, monitored and benchmarked for improvement [10]							√
	Overall opinion							√

**6.1 ดำเนินการวางแผนบุคลากรสายวิชาการ** (ได้แก่ แผนการทดแทนบุคลากร การเลื่อนตำแหน่ง การย้ายงาน การพ้นจากตำแหน่ง และการเกษียณอายุ) เพื่อสนองความต้องการในด้านการศึกษา การวิจัย และการให้บริการ

คณะกรรมการประจำหลักสูตรมีการประชุมหารือเพื่อพัฒนาหลักสูตร การวางแผนด้านบุคลากรของหลักสูตรเป็นประเด็นหนึ่งวาระการประชุม โดยได้มีการหารือเรื่องการพัฒนาบุคลากร การวางแผนเพื่อกำหนดทิศทางเพื่อสรรหาบุคลากรที่เหมาะสม เป็นที่ประจักษ์ว่าจำนวนบุคลากรและคุณภาพที่เพียงพอและเพิ่มตามการขยายตัวของมหาวิทยาลัย และเป็นไปตามมาตรฐานการศึกษา

**6.2 มีการวัดและติดตามตรวจสอบอัตราส่วนของบุคลากรต่อนักศึกษาและภาระงาน** เพื่อยกระดับคุณภาพของการศึกษา การวิจัย และการให้บริการ

หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ดำเนินการวัดและติดตามตรวจสอบอัตราส่วนของบุคลากรต่อนักศึกษาและภาระงาน เพื่อเป็นข้อมูลในการกำหนดบุคลากรสายวิชาการให้มีเพียงพอต่อการยกระดับคุณภาพการศึกษา การวิจัย และการให้บริการ



ในปีการศึกษา 2556 มีอาจารย์จำนวน 5 คน และอาจารย์เต็มเวลาเทียบเท่า (FTEs) 5 คน ปีการศึกษา 2557 มีอาจารย์จำนวน 5 คน และอาจารย์เต็มเวลาเทียบเท่า (FTEs) 5 คน และ ปีการศึกษา 2558 มีอาจารย์จำนวน 5 คน และอาจารย์เต็มเวลาเทียบเท่า (FTEs) 5 คน

ในขณะที่สัดส่วนจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่า (FTEs) ต่อจำนวนอาจารย์เต็มเวลาเทียบเท่า (FTEs) ตั้งแต่ปีการศึกษา 2556, 2557 และ 2558 เป็นสัดส่วนที่อยู่ในเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา สกอ. หรือ กระทรวงศึกษาธิการ

ตาราง AUN-QA 6-1 : จำนวนอาจารย์และจำนวนอาจารย์เต็มเวลาเทียบเท่า (FTEs)

ปีการศึกษา/ประเภท	ชาย (คน)	หญิง (คน)	รวม		อาจารย์ที่มีวุฒิปริญญาเอก	
			จำนวน (คน)	FTEs*	จำนวน	ร้อยละ
ปีการศึกษา 2556 (ก.ค.56 – มิ.ย.57)						
1. อาจารย์ประจำ						
1.1 ศาสตราจารย์	1		1	1	1	100
1.2 รองศาสตราจารย์	1		1	1	1	100
1.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์	2		2	2	2	100
1.4 อาจารย์		1	1	1	1	100
2. อาจารย์พิเศษ						
3. Visiting professors/lecturers						
รวม	4	1	5	5	5	100
ปีการศึกษา 2557 (ก.ค.57 – มิ.ย.58)						
1. อาจารย์ประจำ						
1.1 ศาสตราจารย์						
1.2 รองศาสตราจารย์	1		1	1	1	100
1.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์	1		1	1	1	100
1.4 อาจารย์	2		2	2	2	100
2. อาจารย์พิเศษ						
3. Visiting professors/lecturers						
รวม	4	1	5	5	5	100
ปีการศึกษา 2558 (ก.ค.58 – มิ.ย.59)						
1. อาจารย์ประจำ						
1.1 ศาสตราจารย์	1		1	1	1	100



1.2 รองศาสตราจารย์	1		1	1	1	100
1.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์	2		2	2	2	100
1.4 อาจารย์		1	1	1	1	100
2. อาจารย์พิเศษ						
3. Visiting professors/lecturers						
รวม	4	1	5	5	5	100

ที่มา : ส่วนการเจ้าหน้าที่และสาขาวิชา

**\*อาจารย์เต็มเวลาเทียบเท่า (FTEs)**

- อาจารย์ที่มีระยะเวลาการทำงาน ตั้งแต่ 9 เดือนขึ้นไป คิดเป็น 1 FTEs
- อาจารย์ที่มีระยะเวลาการทำงาน 6 - 8 เดือนขึ้นไป คิดเป็น 0.5 FTEs
- อาจารย์ที่มีระยะเวลาการทำงานไม่ถึง 6 เดือน คิดเป็น 0 FTEs
- อาจารย์พิเศษให้นับภาระงานของอาจารย์พิเศษทั้งปีการศึกษา หาดด้วย มาตรฐานภาระงานของ

มหาวิทยาลัย (6 หน่วยกิต/ภาคการศึกษา = 72 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา)

ตาราง AUN-QA 6-2 : สัดส่วนจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่า (FTEs) ต่อจำนวนอาจารย์เต็มเวลาเทียบเท่า (FTEs)

ปีการศึกษา	จำนวนนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่า (FTEs) (รายวิชาที่อยู่ในหลักสูตร)	จำนวนอาจารย์เต็มเวลาเทียบเท่า (FTEs)	จำนวนนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่า (FTEs) ต่อจำนวนอาจารย์เต็มเวลาเทียบเท่า (FTEs)
2556			
2557			
2558			

ที่มา : ส่วนแผนงาน

**6.3 มีการกำหนดและแจ้ง (ประกาศ/สื่อสาร) ให้ทราบถึงหลักเกณฑ์ในการสรรหาและการคัดเลือก รวมทั้งหลักจริยธรรมและความเป็นอิสระทางวิชาการในการแต่งตั้ง การย้าย และเลื่อนตำแหน่ง**

หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ ดำเนินการบริหารบุคลากรสายวิชาการ โดยเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ระเบียบและคำสั่งที่ออกโดยฝ่ายบริหาร (อธิการบดี, สำนักวิชา) และได้แจ้ง/



ประกาศให้บุคลากรสายวิชาการได้รับทราบข้อบังคับ คำสั่ง และระเบียบดังกล่าว (ผ่านการประชุมพิเศษและในวาระต่างๆ ที่มีการจัดประชุม และการแจ้งทางหนังสือเวียนหรือป้ายประกาศหรือเว็บไซต์) นอกจากนี้ การดำเนินการเกี่ยวกับการบริหารเพื่อคุณภาพของบุคลากรสายวิชาการ ยังเป็นไปตามระบบคุณธรรมที่ยึดความรู้ความสามารถเป็นหลัก รวมทั้งคำนึงถึงความรับผิดชอบต่อหลักจริยธรรมและความเป็นอิสระทางวิชา ดังนี้

การสรรหาและการเลื่อนตำแหน่งบุคลากรสายวิชาการเป็นไปตามระบบคุณธรรม (merit system) ซึ่งรวมไปถึงการสอน การวิจัย และการให้บริการ

การสรรหาอาจารย์ใหม่ตามระบบคุณธรรม มีกำหนดในรายละเอียดหลักสูตร หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร ข้อ 3.1 ว่า การรับสมัครอาจารย์ใหม่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย โดยสาขาวิชาเป็นผู้กำหนดคุณสมบัติและคุณสมบัติที่ต้องการ กระบวนการรับอาจารย์ใหม่จะเริ่มจากการขออนุมัติรับสมัครอาจารย์ใหม่ ประกาศและดำเนินการรับสมัคร ตรวจสอบคุณสมบัติ ดำเนินการคัดเลือกด้วยวิธีการต่างๆ เพื่อให้ได้อาจารย์ตามคุณสมบัติและคุณสมบัติที่ต้องการ รับเข้าเป็นอาจารย์ใหม่ ซึ่งจะต้องทดลองปฏิบัติงานเป็นเวลา 3 ปี

การเลื่อนตำแหน่งบุคลากรสายวิชาการ ดำเนินการตามข้อบังคับ คำสั่ง และระเบียบ โดยเป็นไปตามระบบคุณธรรม ให้ความสำคัญความรู้ความสามารถ การพิจารณาคุณสมบัติ ประวัติการทำงาน ..... เพื่อให้บุคลากรที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับตำแหน่งที่จะเลื่อนขึ้น ได้รับการเลื่อนตำแหน่งตามความรู้ความสามารถอย่างแท้จริง

เช่นเดียวกันการมอบหมายให้ปฏิบัติงานด้านการสอน การวิจัย และการให้บริการ จะพิจารณา จากความรู้ ความสามารถ ประสบการณ์และความถนัดของบุคคลที่เหมาะสมกับภาระและลักษณะความยากง่ายของงาน

มีการกำหนดเกี่ยวกับบทบาทและความสัมพันธ์ของบุคลากรสายวิชาการ โดยบุคลากรมีความเข้าใจอย่างชัดเจน หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์มีคำสั่ง/ประกาศกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของบุคลากรสายวิชาการแต่ละคนอย่างชัดเจน และจัดโครงสร้างองค์การแสดงความสัมพันธ์ของสายงานและความรับผิดชอบ ประกาศให้ทุกคนทราบและเข้าใจชัดเจน

การจัดสรรหน้าที่ให้กับบุคลากรสายวิชาการ เป็นไปอย่างเหมาะสมกับคุณสมบัติ ประสบการณ์ และความถนัด โดยพิจารณาลักษณะเฉพาะ และความยากง่ายของงาน และมอบหมายให้บุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ตรงกับงานนั้นๆ มีความรับผิดชอบในการจัดการกับงานหรือแก้ไขปัญหาให้ลุล่วงได้

[บุคลากรสายวิชาการทุกคนมีความรับผิดชอบต่อมหาวิทยาลัยและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง โดยคำนึงถึงเสรีภาพทางวิชาการและจริยธรรมในวิชาชีพ จากการสัมภาษณ์ผู้บริหาร บุคลากร นักศึกษา และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆ พบว่า บุคลากรสายวิชาการในหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์มีความเข้าใจและปฏิบัติหน้าที่ตามข้อบังคับ ระเบียบ คำสั่งของมหาวิทยาลัยและคำสั่งของผู้บริหารที่สั่งโดยชอบด้วยกฎหมาย ทำหน้าที่อาจารย์ในการสอนนักศึกษา โดยถ่ายทอดความรู้ ทักษะ และคำแนะนำที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ปฏิบัติงานด้านการวิจัยและให้บริการแก่หน่วยงานภายนอกด้วยความรับผิดชอบต่อวิชาชีพ โดยไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อนหรือเอาเปรียบผู้รับบริการ



#### 6.4 มีการกำหนดและประเมินความสามารถของบุคลากรสายวิชาการ

มีการกำหนดและประเมินความสามารถ (competences) ของบุคลากรสายวิชาการ โดยหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ได้กำหนดให้บุคลากรสายวิชาการมีความสามารถในการปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

- การเขียนและนำเสนอเนื้อหาวิชา ทั้งในด้านการสอนและการเรียนรู้
- การใช้วิธีการสอนและการเรียนรู้หลายๆ วิธีประกอบกัน และสามารถเลือกวิธีการประเมินที่เหมาะสมที่สุดเพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของนักศึกษา
- การพัฒนาและใช้สื่อการสอนที่หลากหลาย
- การติดตามตรวจสอบและประเมินผลการปฏิบัติงานสอนของตนและประเมินผลรายวิชาที่ตนสอน
- ความสามารถในการนำเสนอหรือสะท้อนวิธีปฏิบัติงานสอนของตน
- การดำเนินการวิจัยและให้บริการที่เป็นประโยชน์ต่อผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

เพื่อเป็นหลักประกันในความสามารถของบุคลากรสายวิชาการ หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์กำหนดให้มีการประเมินความสามารถของบุคลากรสายวิชาการทุกปี

#### 6.5 ระบุความจำเป็นในการฝึกอบรมและพัฒนาของบุคลากรสายวิชาการ และดำเนินกิจกรรมเพื่อสนองความจำเป็นนั้น

มีการค้นหาความจำเป็นในการฝึกอบรมและพัฒนาสำหรับบุคลากรสายวิชาการอย่างเป็นระบบ และดำเนินการฝึกอบรมและพัฒนาที่เหมาะสมเพื่อสนองความจำเป็นดังกล่าว

ความจำเป็นในการฝึกอบรมและพัฒนา คือ ปัญหาที่สามารถแก้ไขได้ด้วยการฝึกอบรมและพัฒนา ซึ่งจะดำเนินการสำรวจความจำเป็นดังกล่าวทุกปี เพื่อนำไปวางแผนจัดโครงการฝึกอบรมและพัฒนาให้แก่บุคลากรสายวิชาการ

หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ได้ร่วมกับส่วนการเจ้าหน้าที่ ได้ดำเนินการกิจกรรมต่างๆ ในการฝึกอบรมและพัฒนา เพื่อแก้ไขหรือตอบสนองความจำเป็นในการฝึกอบรมและพัฒนา ตามแนวทางในการพัฒนาอาจารย์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ดังนี้

##### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 มีการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ให้รู้จักมหาวิทยาลัยและหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อให้เข้าใจวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตรตามแนวคิดของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ โดยจัดให้มีอาจารย์พี่เลี้ยงช่วยให้คำแนะนำต่าง ๆ แก่อาจารย์ใหม่



1.2 ให้ความรู้แก่อาจารย์ใหม่ในด้านการบริหารวิชาการของสำนักวิชา การประกันคุณภาพการศึกษา ระเบียบข้อบังคับ และประกาศที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้อาจารย์ปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้องเข้าใจและอยู่ในสังคมของมหาวิทยาลัยอย่างมีความสุข

1.3 มีการแนะนำอาจารย์พิเศษให้เข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรตลอดจนรายวิชาที่จะสอน พร้อมทั้งมอบเอกสารที่เกี่ยวข้องให้กับอาจารย์พิเศษ

## 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

### 2.1 การพัฒนาความรู้และทักษะด้านวิชาชีพ ดังนี้

1. มหาวิทยาลัยมีสถานพัฒนาคณาจารย์ หลักสูตรอบรมสำหรับอาจารย์ใหม่เกี่ยวกับการสอนทั่วไป รวมทั้งการวัดและประเมินผลเบื้องต้น

2. อาจารย์ทั้งหมดต้องได้รับการพัฒนา โดยอาจเข้ารับการอบรมด้านวิชาชีพในหลักสูตรเกี่ยวกับการสอนแบบต่าง ๆ การสร้างแบบทดสอบต่าง ๆ ตลอดจนการประเมินผลการเรียนรู้ที่อิงพัฒนาการของผู้เรียน การใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนการสอน และการใช้และผลิตสื่อการสอน

3. สนับสนุนให้มีการทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

### 2.2 การพัฒนาทางวิชาการ

สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมการอบรมหรือประชุมสัมมนาวิชาการทางฟิสิกส์ ฟิสิกส์ประยุกต์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

6.6 ดำเนินการบริหารผลการปฏิบัติงาน (performance management หมายถึงการพิจารณาผลการปฏิบัติงาน) รวมทั้งการพิจารณาความดีความชอบ (reward) และการยกย่องให้มีความสำคัญ (recognition) เพื่อการจูงใจและการสนับสนุนงานด้านการศึกษา การวิจัย และการให้บริการ

[หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ดำเนินการบริหารผลการปฏิบัติงาน (Performance management) รวมทั้งการพิจารณาความดีความชอบ และการยกย่องให้มีความสำคัญ (recognition) บุคลากรสายวิชาการ เพื่อการจูงใจและเพื่อการสนับสนุนงานด้านการศึกษา การวิจัย และการให้บริการ โดยมีการพิจารณาความดีความชอบ (เลื่อนเงินเดือน) ปีละ 1 ครั้ง และมีการพิจารณาให้รางวัลบุคลากรดีเด่นในสายวิชาการเป็นประจำทุกปี ตามระเบียบข้อบังคับของมหาวิทยาลัยสุรนารี



**6.7 มีการกำหนดประเภทและปริมาณงานวิจัยที่บุคลากรสายวิชาการจัดทำ รวมทั้งมีการติดตามตรวจสอบติดตาม และเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่วางไว้ (benchmark) เพื่อยกระดับงานวิจัย**

หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ ได้กำหนดประเภทและปริมาณของงานวิจัยที่จัดทำโดยบุคลากรสายวิชาการ ตามระเบียบข้อบังคับของมหาวิทยาลัยสุรนารีและสำนักวิชาวิทยาศาสตร์ ระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556

โดยมีค่าน้ำหนักและระดับคุณภาพของบทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการ ตำราและผลงานอื่นๆ ดังนี้

ค่าน้ำหนัก	ระดับคุณภาพ
0.20	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ
0.40	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติหรือในวารสารทางวิชาการระดับชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556 แต่สถาบันนำเสนอ สภามหาวิทยาลัยอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไปและแจ้งให้ ก.พ.อ./กกอ. ทราบภายใน 30 วัน นับแต่วันที่ออกประกาศผลงานที่ได้รับการจดอนุสิทธิบัตร
0.60	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 2
0.80	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556 แต่สถาบันนำเสนอ สภามหาวิทยาลัยอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไปและแจ้งให้ ก.พ.อ./กกอ. ทราบภายใน 30 วัน นับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's List) หรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏใน ฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1
1.00	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการระดับนานาชาติที่ปรากฏในฐานข้อมูลระดับนานาชาติตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556</li> <li>- ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร</li> <li>- ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>- ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ</li><li>- ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่ และได้รับการจดทะเบียน</li><li>- ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว หรือ ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการ แต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ</li></ul>
--	---

ทั้งนี้ หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ได้ดำเนินการส่งเสริมให้อาจารย์ทำวิจัยและนำเสนอผลการวิจัยในที่ประชุมทางวิชาการ ตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารทางวิชาการ และสนับสนุนให้อาจารย์จัดทำผลงานทางวิชาการเพื่อนำไปขอตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้น เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาทางวิชาการ



ตาราง AUN-QA 6-3 : ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ เฉพาะฟิสิกส์ประยุกต์

ปี ปฏิทิน	จำนวนบทความวิจัยหรือบทความวิชาการ								
	จำนวน บทความ วิจัย หรือ บทความ วิชาการ (1)	มีการตีพิมพ์ ในรายงาน สืบเนื่องจาก การประชุม วิชาการ ระดับชาติ (Proceedin gs) (ค่า น้ำหนัก = 0.20)	มีการตีพิมพ์ในรายงาน สืบเนื่องจากการประชุม วิชาการระดับนานาชาติ (Proceedings) หรือมีการ ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ ระดับชาติที่ไม่อยู่ใน ฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ./ผลงานที่จด ทะเบียนอนุสิทธิบัตร (ค่า น้ำหนัก = 0.40)	มีการตีพิมพ์ ใน วารสารวิชา การที่ปรากฏ ในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 2 (ค่าน้ำหนัก = 0.60)	มีการตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการ ระดับนานาชาติที่ ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตรมประกาศ ก.พ.อ. (ซึ่งไม่อยู่ ใน Beall's list)/ วารสารวิชาการที่ ปรากฏใน ฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 (ค่า น้ำหนัก = 0.80)	มีการตีพิมพ์ ใน วารสารวิชา การระดับ นานาชาติ/ ผลงานที่จด ทะเบียน สิทธิบัตร (ค่าน้ำหนัก = 1.00)	ผลรวม ค่า น้ำหนัก (2)	จำนวน อาจารย์ (3)	ร้อยละ ผลงานทาง วิชาการ (2)/(3)*100
2556						31	31	5	6.2
2557						50	50	5	10
2558						42	42	5	8.4

ปี ปฏิทิน	จำนวนบทความวิจัยหรือบทความวิชาการ								
	จำนวน บทความ วิจัย หรือ บทความ วิชาการ (1)	มีการตีพิมพ์ ในรายงาน สืบเนื่องจาก การประชุม วิชาการ ระดับชาติ (Proceedin gs) (ค่า น้ำหนัก = 0.20)	มีการตีพิมพ์ในรายงาน สืบเนื่องจากการประชุม วิชาการระดับนานาชาติ (Proceedings) หรือมีการ ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ ระดับชาติที่ไม่อยู่ใน ฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ./ผลงานที่จด ทะเบียนอนุสิทธิบัตร (ค่า น้ำหนัก = 0.40)	มีการตีพิมพ์ ใน วารสารวิชา การที่ ปรากฏใน ฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 2 (ค่า น้ำหนัก = 0.60)	มีการตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการ ระดับนานาชาติที่ ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตรมประกาศ ก.พ.อ. (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list)/ วารสารวิชาการที่ ปรากฏใน ฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 (ค่า น้ำหนัก = 0.80)	มีการตีพิมพ์ ใน วารสารวิชา การระดับ นานาชาติ/ ผลงานที่จด ทะเบียน สิทธิบัตร (ค่าน้ำหนัก = 1.00)	ผลรวมค่า น้ำหนัก (2)	จำนวน อาจารย์ (3)	ร้อยละ ผลงาน ทาง วิชาการ (2)/(3)*1 00
2556						82	82	15	5.5
2557						72	72	15	4.8
2558						72	72	15	4.8



### รายการหลักฐาน

- AUN-QA 6-1 จำนวนอาจารย์และจำนวนอาจารย์เต็มเวลาเทียบเท่า (FTEs)
- AUN-QA 6-2 สัดส่วนจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่า (FTEs) ต่อจำนวนอาจารย์เต็มเวลาเทียบเท่า (FTEs)
- AUN-QA 6-3 ผลงานทางวิชาการของอาจารย์



## AUN-QA 7 : Support Staff Quality

### ผลการดำเนินงาน

คุณภาพของหลักสูตรการศึกษาโดยส่วนใหญ่มักจะขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ระหว่างบุคลากรและนักศึกษา ขณะเดียวกันบุคลากรสายวิชาการจะไม่สามารถปฏิบัติงานได้ดี หากไม่ได้รับบริการและความช่วยเหลือที่มีคุณภาพจากบุคลากรสายสนับสนุน บุคลากรสายสนับสนุนไม่ว่าจะปฏิบัติงานที่ห้องสมุด ห้องปฏิบัติการ (laboratory) หน่วย IT/คอมพิวเตอร์ งานบริหารทั่วไป ฝ่ายทะเบียนและประเมินผล หรือหน่วยบริการนักศึกษา ล้วนมีความสำคัญในการช่วยให้การจัดการเรียนการสอน การวิจัย และการให้บริการอื่นๆ โดยสายวิชาการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ มหาวิทยาลัยสุรนารีจึงจำเป็นต้องมีบุคลากรสายสนับสนุนที่มีความรู้ความสามารถและมีคุณสมบัติอื่นๆ ที่เหมาะสมกับงานในจำนวนที่เพียงพอ

หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ได้ให้ความสำคัญกับการบริหารงานคุณภาพบุคลากรสายสนับสนุน โดยมีการวางแผนความต้องการกำลังคน การสรรหาและคัดเลือก การปรับเปลี่ยนตำแหน่ง การพัฒนาบุคลากร การพิจารณาผลการปฏิบัติงาน เพื่อให้มีบุคลากรสายสนับสนุนที่มีคุณภาพได้ทำหน้าที่ให้บริการสนับสนุนงานของอาจารย์ และให้บริการช่วยเหลือให้นักศึกษาให้บรรลุผลสำเร็จในการศึกษา โดยผลการดำเนินงานด้านการบริหารคุณภาพบุคลากรสายสนับสนุนเป็นดังนี้

### AUN-QA Criterion 7 – Checklist

7	Support Staff Quality	1	2	3	4	5	6	7
7.1	Support staff planning (at the library, laboratory, IT facility and student services) is carried out to fulfil the needs for education, research and service [1]					√		
7.2	Recruitment and selection criteria for appointment, deployment and promotion are determined and communicated [2]					√		
7.3	Competences of support staff are identified and evaluated [3]					√		
7.4	Training and developmental needs of support staff are identified and activities are implemented to fulfil them [4]					√		
7.5	Performance management including rewards and recognition is implemented to motivate and support education, research and service [5]					√		
	Overall opinion					√		



**7.1 มีการวางแผนด้านบุคลากรสายสนับสนุน (ห้องสมุด ห้องปฏิบัติการ หน่วย IT/คอมพิวเตอร์ งานบริหารงานทั่วไป ฝ่ายทะเบียนและประเมินผล และหน่วยบริการนักศึกษา) เพื่อตอบสนองความต้องการในการจัดการศึกษา การวิจัย และการให้บริการ**

มีการวางแผนความต้องการบุคลากรสายสนับสนุนทั้งแผนระยะสั้นและระยะยาว ได้แก่ ความต้องการเจ้าหน้าที่ห้องสมุด เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ เจ้าหน้าที่ด้าน IT/คอมพิวเตอร์ เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป เจ้าหน้าที่ฝ่ายทะเบียนและประเมินผล และเจ้าหน้าที่ให้บริการนักศึกษาในด้านต่างๆ เพื่อเป็นหลักประกันว่าคุณภาพและจำนวนของบุคลากรสายสนับสนุนในหน่วยงานต่างๆ เพียงพอต่อการสนองความต้องการในการจัดการศึกษา การวิจัย และการให้บริการ

ตาราง AUN-QA 7-1 : จำนวนบุคลากรสายสนับสนุน จำแนกตามคุณวุฒิ

บุคลากรสายสนับสนุน	จำนวนบุคลากรสายสนับสนุน จำแนกตามคุณวุฒิ														
	ปีการศึกษา 2556					ปีการศึกษา 2557					ปีการศึกษา 2558				
	ต่ำกว่า ป.ตรี	ป.ตรี	ป.โท	ป.เอก	รวม	ต่ำกว่า ป.ตรี	ป.ตรี	ป.โท	ป.เอก	รวม	ต่ำกว่า ป.ตรี	ป.ตรี	ป.โท	ป.เอก	รวม
1.เจ้าหน้าที่ห้องสมุด															
2.เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ															
3.เจ้าหน้าที่ด้าน IT/คอมพิวเตอร์															
4.เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป															
5. เจ้าหน้าที่ฝ่ายทะเบียนและประเมินผล															
1.เจ้าหน้าที่ให้บริการศึกษาด้านต่างๆ															
รวม															

ที่มา : ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศูนย์คอมพิวเตอร์ ศูนย์บริการการศึกษา ส่วนกิจการนักศึกษา และส่วนการเจ้าหน้าที่

**7.2 มีการกำหนดและแจ้ง (ประกาศ/สื่อสาร) ให้ทราบถึงหลักเกณฑ์ในการสรรหาและการคัดเลือกเพื่อการแต่งตั้ง หลักเกณฑ์การย้ายตำแหน่ง และการเลื่อนตำแหน่งของบุคลากรสายสนับสนุน**

หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์มีการกำหนดและแจ้ง (ประกาศ/สื่อสาร) ให้ทราบถึงหลักเกณฑ์การสรรหาและการคัดเลือกเพื่อการแต่งตั้ง หลักเกณฑ์การย้ายตำแหน่ง และการเลื่อนตำแหน่งของบุคลากรสายสนับสนุน และกำหนดบทบาทของบุคลากรสายสนับสนุนอย่างชัดเจน และมีการแบ่งสรรหน้าที่ตามความรู้ความสามารถ (หรือระบบคุณธรรม) คุณสมบัติ และประสบการณ์



โดยการดำเนินการเกี่ยวกับการสรรหา แต่งตั้ง ย้าย และเลื่อนตำแหน่งบุคลากรสายสนับสนุน เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี คำสั่งและระเบียบที่ออกโดยฝ่ายบริหาร (อธิการบดี, สำนักวิชา) และระเบียบข้อบังคับอื่นๆ และได้แจ้ง/ประกาศให้บุคลากรสายสนับสนุนได้รับทราบข้อบังคับ คำสั่ง และระเบียบดังกล่าว (ผ่านการปฐมนิเทศและในวาระต่างๆ ที่มีการจัดประชุม และการแจ้งทางหนังสือเวียนหรือป้ายประกาศหรือเว็บไซต์)

ในการสรรหาและคัดเลือกบุคลากรสายสนับสนุนตามระเบียบของมหาวิทยาลัยและเป็นไปตามระบบคุณธรรม สาขาวิชาเป็นผู้กำหนดคุณสมบัติที่ต้องการในตำแหน่งต่างๆ เช่น การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่งบุคลากรสายสนับสนุนการเรียนการสอนหรือเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ ซึ่งมีหน้าที่สำคัญในการเป็นผู้ช่วยสอนในรายวิชาปฏิบัติการ ตลอดจนเป็นผู้ช่วยเหลือนักศึกษาเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวิจัย ได้กำหนดว่าควรมีคุณวุฒิขั้นต่ำระดับปริญญาตรีทางฟิสิกส์ ฟิสิกส์ประยุกต์ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

กระบวนการรับบุคลากรสายสนับสนุนจะเริ่มจากการขออนุมัติรับสมัครบุคลากรเข้าใหม่ ประกาศและดำเนินการรับสมัคร ตรวจสอบคุณสมบัติ ดำเนินการคัดเลือกด้วยวิธีการต่างๆ เพื่อให้ได้บุคลากรสายสนับสนุนตามคุณสมบัติที่ต้องการของตำแหน่ง และรับเข้าเป็นบุคลากรใหม่

การเลื่อนตำแหน่งบุคลากรสายสนับสนุน เป็นไปตามข้อบังคับ คำสั่ง และระเบียบ และพิจารณาตามระบบคุณธรรม ที่ให้ความสำคัญความรู้ความสามารถ มีการพิจารณาคุณสมบัติ ประวัติการทำงาน เพื่อให้บุคลากรที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับตำแหน่งที่จะเลื่อนขึ้น ได้รับการเลื่อนตำแหน่งตามความรู้ความสามารถอย่างแท้จริง

มีสำหรับการกำหนดบทบาทและแบ่งสรรหน้าที่ของบุคลากรสายสนับสนุน หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ มีประกาศ/คำสั่ง กำหนดการมอบหมายให้บุคลากรสายสนับสนุนในตำแหน่งต่างๆ ปฏิบัติอย่างชัดเจน โดยพิจารณาถึงความรู้ความสามารถตามระบบคุณธรรม (merit system) ประสบการณ์ ประวัติการทำงาน ให้เหมาะสมกับภาระและลักษณะความยากง่ายของงาน รวมทั้งการประสานงานระหว่างหน่วยงานต่างๆ และการสนับสนุนการทำงานของบุคลากรสายวิชาการ

### 7.3 มีการกำหนดและประเมินความสามารถของบุคลากรสายสนับสนุน

หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์มีการกำหนดและประเมินความสามารถของบุคลากรสายสนับสนุน เพื่อเป็นหลักประกันว่า ความสามารถของบุคลากรยังอยู่ในเกณฑ์ และสามารถให้บริการเพื่อตอบสนองให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องพึงพอใจ

พบว่า (มีหรือไม่มี เข้าใจว่าสถาบันส่วนใหญ่ไม่ได้ทำไว้) หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ได้กำหนดเกณฑ์ (หรือมาตรฐาน) ความรู้ความสามารถของบุคลากรสายสนับสนุนในตำแหน่งต่างๆ ตามหน้าที่ความรับผิดชอบของ



แต่ละตำแหน่ง (job description) และได้ดำเนินการประเมินความสามารถของบุคลากรสายสนับสนุนทุกปี ทั้งการประเมินโดยอาจารย์ ผู้บังคับบัญชา และนักศึกษา

#### 7.4 มีการค้นหาความจำเป็นในการฝึกอบรมและพัฒนาสำหรับบุคลากรสายสนับสนุน และดำเนินกิจกรรมการฝึกอบรมและพัฒนาเพื่อสนองความจำเป็นดังกล่าว

มีการค้นหาความจำเป็นในการฝึกอบรมและพัฒนาสำหรับบุคลากรสายสนับสนุนอย่างเป็นระบบ และดำเนินกิจกรรมการฝึกอบรมและพัฒนาที่เหมาะสมเพื่อสนองความจำเป็นดังกล่าว

ในการฝึกอบรมและพัฒนาเพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะให้แก่บุคลากรสายสนับสนุน จะเริ่มตั้งด้วยการค้นหาความจำเป็นในการฝึกอบรม โดยหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ร่วมกับส่วนการเจ้าหน้าที่ของสำนักงานอธิการบดีหรือสำนักวิชาวิทยาศาสตร์ จะดำเนินการสำรวจปัญหาต่างๆ ในสายงานสนับสนุนที่สามารถแก้ไขได้ด้วยการฝึกอบรมและพัฒนาเป็นประจำทุกปี เช่น การรับบุคลากรเข้าใหม่ มีการเปลี่ยนแปลงนโยบาย หรือการแนะนำเทคโนโลยีใหม่ๆ เป็นต้น เพื่อนำไปวางแผนจัดโครงการฝึกอบรมและพัฒนาให้แก่บุคลากรสายสนับสนุน และได้ดำเนินการกิจกรรมต่างๆ ในการฝึกอบรมและพัฒนา เพื่อแก้ไขหรือตอบสนองให้ตรงกับความจำเป็นในการฝึกอบรมและพัฒนา ตามแนวทางในการพัฒนาบุคลากร เช่น การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงานให้แก่เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ ซึ่งเป็นบุคลากรสายสนับสนุนที่ต้องมีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ และต้องมีความสามารถในการใช้สื่อและเทคโนโลยีเพื่อเป็นผู้ช่วยของอาจารย์ จึงมีความจำเป็นต้องให้เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ เข้าอบรมเพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะต่าง ๆ ให้เพียงพอที่จะสามารถเป็นผู้ช่วยอาจารย์ที่ดีได้

#### 7.5 ดำเนินการบริหารผลการปฏิบัติงาน (Performance management หรือการพิจารณาผลการปฏิบัติงาน) รวมทั้งการพิจารณาความดีความชอบ (reward) และการยกย่องให้มีความสำคัญ (recognition) เพื่อการจูงใจและการสนับสนุนงานด้านการศึกษา การวิจัย และการให้บริการ

ดำเนินการบริหารผลการปฏิบัติงาน (การพิจารณาผลการปฏิบัติงาน) รวมถึงการพิจารณาความดีความชอบ (rewards) และการยกย่องให้มีความสำคัญ (recognition) เพื่อการจูงใจและการสนับสนุนงานด้านการศึกษา การวิจัย และการให้บริการ

#### 7.5 ดำเนินการบริหารผลการปฏิบัติงาน (Performance management หรือการพิจารณาผลการปฏิบัติงาน) รวมทั้งการพิจารณาความดีความชอบ (reward) และการยกย่องให้มีความสำคัญ (recognition) เพื่อการจูงใจและการสนับสนุนงานด้านการศึกษา การวิจัย และการให้บริการ

หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ดำเนินการบริหารผลการปฏิบัติงาน (การพิจารณาผลการปฏิบัติงาน) รวมถึงการพิจารณาความดีความชอบ (rewards) และการยกย่องให้มีความสำคัญ (recognition) บุคลากรสายสนับสนุน เพื่อการจูงใจและการสนับสนุนงานด้านการศึกษา การวิจัย และการให้บริการ โดยมีการพิจารณาความ



ดีความชอบ (เลื่อนเงินเดือน) ปีละ .... ครั้ง และมีการพิจารณาให้รางวัลบุคลากรดีเด่นในสายวิชาการเป็นประจำ  
ทุกปี ตามระเบียบข้อบังคับของมหาวิทยาลัยสุรนารี



## AUN-QA 8 : Student Quality and Support

### ผลการดำเนินงาน

คุณภาพของนักศึกษาที่ได้เข้ามาศึกษาในมหาวิทยาลัยมีความสำคัญต่อคุณภาพของบัณฑิตผู้สำเร็จการศึกษา จึงต้องมีการกำหนดนโยบายและเกณฑ์ในการรับเข้าศึกษาอย่างชัดเจน และมีการพิจารณาทบทวนอย่างสม่ำเสมอ สาขาวิชาควรจัดทำข้อมูลสรุปจำนวนผู้สมัครเข้าศึกษา ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกเข้าศึกษาในปีที่ 1 ของทุกปี และข้อมูลสรุปจำนวนผู้เรียนทั้งหมดในหลักสูตรทุกชั้นปี เพื่อประโยชน์ในการกำหนดนโยบายการรับเข้าศึกษาในแต่ละปี และในระหว่างที่ศึกษาอยู่ สาขาวิชาควรให้การสนับสนุนในด้านต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนมีสภาพแวดล้อมทั้งด้านกายภาพ สังคม และจิตวิทยาที่ดี มีกระบวนการติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษา และแจ้งข้อมูลกลับไปยังนักศึกษา และดำเนินการแก้ไขปัญหาให้ทันการณ์

หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ได้ให้ความสำคัญตั้งแต่ขั้นตอนของการรับเข้าศึกษา การให้คำแนะนำและการสนับสนุนในด้านการเรียน นันทนาการ หอพัก สุขภาพอนามัย การเตรียมพร้อมก่อนจบการศึกษา และโอกาสในการประกอบอาชีพ ดังนี้

### AUN-QA Criterion 8 – Checklist

8	Student Quality and Support	1	2	3	4	5	6	7
8.1	The student intake policy and admission criteria are defined, communicated, published, and up-to-date [1]						✓	
8.2	The methods and criteria for the selection of students are determined and evaluated [2]						✓	
8.3	There is an adequate monitoring system for student progress, academic performance, and workload [3]						✓	
8.4	Academic advice, co-curricular activities, student competition, and other student support services are available to improve learning and employability [4]							✓

8	Student Quality and Support	1	2	3	4	5	6	7
---	-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---



8.5	The physical, social and psychological environment is conducive for education and research as well as personal well-being [5]							✓
	Overall opinion							✓

### 8.1 มีการกำหนดนโยบายการรับนักศึกษาและเกณฑ์การรับเข้าศึกษาอย่างชัดเจน รวมทั้งได้สื่อสาร เผยแพร่สู่สาธารณะ และมีการปรับปรุงให้ทันสมัย

หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์มีการกำหนดนโยบายการรับนักศึกษาและเกณฑ์การรับเข้าศึกษาในหลักสูตรอย่างชัดเจน รวมทั้งได้สื่อสาร เผยแพร่สู่สาธารณะ และดำเนินการปรับปรุงให้ทันสมัย

ในการรับนักศึกษาเข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาโท วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ได้กำหนดนโยบายและหลักเกณฑ์ในการรับเข้าศึกษาในแต่ละปีการศึกษาตามรายละเอียดของหลักสูตร และข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2550 รวมทั้งประกาศของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่เกี่ยวข้อง เป็นแนวทางในการรับเข้าศึกษา ทั้งนี้ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร)

โดยมีนโยบายและเกณฑ์ในการรับเข้าศึกษา ดังนี้

ผู้เข้าศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ แบบ ก 1 และ แบบ ก 2 ต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต(หรือเทียบเท่า) หลักสูตรวิชาฟิสิกส์/ฟิสิกส์ประยุกต์ หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง และข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2550 ข้อ 7 ได้กำหนดคุณสมบัติของผู้มีสิทธิสมัครเข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาโทใน ข้อ 7.2 ว่า

- (1) ต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรีหรือเทียบเท่าจากสถาบันอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรองหรือมีหลักฐานรับรองว่าจะสำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรีหรือเทียบเท่าจากสถาบันอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรอง
- (2) มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.50 หรือเทียบเท่า หรือ
- (3) หากแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.50 จะต้อง มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยในวิชาเอกของหลักสูตรปริญญาโทที่จะเข้าศึกษาไม่ต่ำกว่า 2.75 หรือเทียบเท่า หรือมีประสบการณ์การทำงานในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่จะเข้าศึกษา โดยมีหนังสือรับรองจากหน่วยงานหรือจากผู้บังคับบัญชาว่ามีศักยภาพที่จะศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาได้

และยังกำหนดเพิ่มเติมว่าผู้มีสิทธิสมัครเข้าศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา (ทุกระดับ) จะต้อง

- (1) ไม่เคยถูกคัดชื่อออกจากการเป็นนักศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษาในหลักสูตรที่จะเข้าศึกษา
- (2) มีคุณสมบัติอื่นตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด



(3) ผู้สมัครเข้าศึกษาทุกหลักสูตรข้างต้น ต้องไม่เป็นผู้พ้นสถานภาพนักศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา เพราะยังไม่สำเร็จการศึกษาเมื่อครบกำหนดเวลาสูงสุดแล้วในหลักสูตรและระดับการศึกษาที่จะเข้าศึกษา

(4) สภาวิชาการโดยคำแนะนำของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาอาจพิจารณาขვენคุณสมบัติตามที่กำหนดข้างต้นได้เป็นกรณีไป

นโยบายและหลักเกณฑ์ข้างต้น จะช่วยเป็นแนวทางให้ได้ผู้สมัครเรียนที่มีคุณภาพและมีศักยภาพเพียงพอที่จะเข้าศึกษาจนจบหลักสูตรได้สำเร็จ

หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์มีการแจ้งประกาศนโยบายและหลักเกณฑ์ในการรับเข้าศึกษาดังกล่าวให้ประชาชนได้ทราบทุกครั้งที่มีการรับสมัครเพื่อคัดเลือกนักศึกษาใหม่ ผ่านทางเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยสุรนารี และเว็บไซต์ของสำนักวิชาวิทยาศาสตร์ และป้ายประกาศในมหาวิทยาลัย

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีการประเมินผลการรับนักศึกษาใหม่ทุกปี และดำเนินการทบทวนปรับปรุงนโยบายและหลักเกณฑ์ต่างๆ ให้ทันสมัย เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่มีคุณภาพและตั้งใจเข้ามาศึกษาเพื่อนำผลการเรียนรู้ไปใช้ประโยชน์ ได้เข้ามาสมัครเพื่อรับการคัดเลือก

## 8.2 มีการกำหนดและประเมินผลเกี่ยวกับวิธีการและเกณฑ์ในการคัดเลือกนักศึกษา

หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์มีการกำหนดวิธีการและเกณฑ์ในการคัดเลือกนักศึกษา และมีการประเมินผลวิธีการและเกณฑ์ดังกล่าว โดยเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2550 ข้อ 8 กำหนดวิธีการคัดเลือกเพื่อรับเข้าศึกษา ดังนี้

- (1) การพิจารณารับเข้าศึกษากระทำโดยคณะกรรมการคัดเลือกซึ่งแต่งตั้งโดยคณบดีตามคำแนะนำของสาขาวิชาที่รับผิดชอบหลักสูตร
- (2) วิธีการคัดเลือกเข้าศึกษาอาจใช้วิธีสอบคัดเลือก วิธีทดสอบความรู้ หรือโดยวิธีอื่นที่คณบดีเห็นชอบตามคำแนะนำของสาขาวิชา
- (3) คณะกรรมการประจำสำนักวิชาเป็นผู้อนุมัติการรับเข้าศึกษาตามคำแนะนำของคณะกรรมการคัดเลือก
- (4) การรับเข้าศึกษาหลักสูตรปริญญาโทแบบ ก 1 และปริญญาเอกแบบ 1 ที่เน้นเฉพาะการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์ ต้องได้รับอนุมัติจากสภาวิชาการ
- (5) ในกรณีที่ผลการพิจารณาของคณะกรรมการคัดเลือกเห็นว่าผู้สมัครเข้าศึกษาชั้นปริญญาเอกมีความพร้อมทางวิชาการยังไม่เพียงพอสำหรับการศึกษาชั้นปริญญาเอก สาขาวิชาโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาอาจพิจารณารับผู้นั้นเข้าศึกษาชั้นปริญญาโทในหลักสูตรที่ผู้นั้นสมัครเข้าศึกษาก็ได้



คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีการประเมินผลวิธีการคัดเลือกเพื่อรับนักศึกษาใหม่ทุกปี และดำเนินการ ทบทวนปรับปรุงวิธีการและหลักเกณฑ์ต่างๆ ให้เกิดประสิทธิผลมากขึ้นในการคัดเลือกนักศึกษาใหม่ที่มีคุณภาพ จากผู้ที่มีสมัครเพื่อเข้ารับการคัดเลือก

จากตาราง AUN-QA 8-1 แสดงให้เห็นการเปรียบเทียบจำนวนผู้สมัคร จำนวนที่ประกาศรับ จำนวนผู้มี สิทธิเข้าศึกษา และจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียน สะท้อนเบื้องต้นถ้าขั้นตอนในการสมัครและคัดเลือกเข้าศึกษา

### 8.3 มีระบบตรวจสอบที่เพียงพอในการติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษา ผลงานด้านวิชาการ และภาระ งาน

หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์มีระบบตรวจสอบที่เพียงพอในการติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษา ผลงานด้านวิชาการ และภาระงาน โดยมีการบันทึกและติดตามตรวจสอบ ตลอดจนให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักศึกษาและมีการดำเนินการแก้ไขในส่วนที่จำเป็น

### 8.4 จัดให้มีการให้คำปรึกษาทางวิชาการ กิจกรรมเสริมหลักสูตร การแข่งขันกีฬาของนักศึกษา และบริการ สนับสนุนอื่นๆ แก่นักศึกษา เพื่อยกระดับการเรียนรู้และโอกาสในการมีงานทำ (employability)

หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ได้จัดให้มีการให้คำปรึกษาทางวิชาการ กิจกรรมเสริมหลักสูตร การแข่งขัน กีฬาของนักศึกษา และบริการสนับสนุนอื่นๆ แก่นักศึกษา เพื่อยกระดับการเรียนรู้และโอกาสในการมีงานทำ (employability) ดังนี้

มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาประจำตัวนักศึกษากำหนดให้คำปรึกษาด้านวิชาการ อาจารย์ที่ปรึกษาซึ่งสาขาวิชาแต่งตั้ง แก่นักศึกษาทุกคน จะทำหน้าที่ดูแลการศึกษาของนักศึกษาตั้งแต่แรกเข้าจนกระทั่งจบการศึกษา กล่าวคือ การ ให้คำแนะนำในการวางแผนการศึกษา การลงทะเบียนรายวิชา การเลือกและการเปลี่ยนแปลงรายวิชา วิธีการ เรียน ติดตามความก้าวหน้าเกี่ยวกับการเรียน การสอบ การทำผลงาน คະแนนสอบ คະแนนเฉลี่ยสะสม ตลอดจน การทำวิจัยในรายวิชาวิทยานิพนธ์ ระบบอาจารย์ที่ปรึกษาประจำตัวนักศึกษายังช่วยให้คำแนะนำแก่นักศึกษาที่มี ปัญหาในระหว่างทดลองเรียนด้วย อาจารย์ของสาขาวิชาทุกคนจะทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่ นักศึกษา โดยจะจัดช่วงเวลาในแต่ละสัปดาห์เพื่อให้ให้นักศึกษาเข้าปรึกษาได้

อาจารย์ที่ปรึกษาจะมีบันทึกความก้าวหน้าสำหรับนักศึกษาเป็นรายบุคคล (ดังที่กล่าวมาแล้ว) บันทึก กิจกรรมการเรียนรู้ในทุกภาคการศึกษา ทั้งการลงทะเบียน คະแนนเฉลี่ยสะสม คະแนนสอบ ผลงาน และเมื่อพบ ความผิดปกติจะให้นักศึกษาเข้าพบเพื่อสะท้อนให้เห็นปัญหา และคุยกันถึงสาเหตุ และให้คำแนะนำในการแก้ไข ขณะเดียวกันนักศึกษาที่มีปัญหาในการเรียนสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาในทางวิชาการได้มีหน่วยงาน หรือกิจกรรมเกี่ยวกับการให้ความช่วยเหลือในการทำโครงการวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์



นอกจากด้านวิชาการแล้ว หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ สำนักวิชา และมหาวิทยาลัยได้จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร กิจกรรมนันทนาการ ชมรมวิชาการ ชมรมกีฬา ชมรมกิจกรรมอื่นๆ การแข่งขันกีฬาของนักศึกษา สโมสรนักศึกษา ฯลฯ

บริการสนับสนุนอื่นๆ ให้แก่นักศึกษา เพื่อยกระดับการเรียนรู้และโอกาสในการมีงานทำ เช่น บริการแนะแนวอาชีพ การประกาศรับสมัครงาน การให้คำปรึกษาในปัญหาทางจิตวิทยา (counseling) เตรียมความพร้อมในการทำงาน การปรับตัวเข้ากับการทำงาน เป็นต้น

การจัดโครงการอบรมหรือจัดให้มีปัจฉิมนิเทศสำหรับนักศึกษาที่กำลังจะจบการศึกษา

### 8.5 มีสภาพแวดล้อมทางกายภาพ สังคม และจิตวิทยาที่เอื้อต่อการศึกษาและการวิจัย รวมทั้งสวัสดิภาพส่วนบุคคลที่ดี

ในการจัดให้มีสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เพื่อสนับสนุนให้บรรลุผลการเรียนรู้ของนักศึกษาอย่างมีคุณภาพ หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ และมหาวิทยาลัยได้จัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพ สังคม และจิตวิทยาที่เอื้ออำนวยต่อการศึกษาและการวิจัย รวมทั้งสวัสดิภาพส่วนบุคคลที่ดี ได้แก่

อาคารเรียนรวม อาคารวิชาการที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอน ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีอุปกรณ์และเครื่องสนับสนุนการเรียน การทดลองหรือการทำวิจัย ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาและห้องสมุดของสำนักวิชาวิทยาศาสตร์เป็นแหล่งความรู้ที่ทันสมัย มีบริการห้องประชุมย่อยสำหรับการทำางานของนักศึกษา

อาคารสันทนาการหรือนันทนาการ ศูนย์กีฬา สนาม...หรือสระว่ายน้ำ อาคารกิจกรรมหรือสโมสรนักศึกษา ศูนย์อาหาร ศูนย์วัฒนธรรม และอาคารหรือศูนย์... สวนสาธารณะในมหาวิทยาลัย เพื่อให้นักศึกษาได้มีกิจกรรม สังสรรค์ แลกเปลี่ยนกันและกัน จัดให้มีร้านค้า หอพักนักศึกษาเพื่อเป็นความสะดวกแก่นักศึกษา สวัสดิการอื่นๆ เช่น การรักษาพยาบาล เป็นต้น)

ตาราง AUN-OA 8-1 ตาราง AUN-OA 8-2 ตาราง AUN-OA 8-3 สำหรับหลักสูตรปริญญาโทฟิสิกส์ประยุกต์

ตาราง AUN-QA 8-1 : การรับเข้าของนักศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาโท (แผน ก และแผน ข)

ปีการศึกษา	ระดับปริญญาโท (แผน ก)					ระดับปริญญาโท (แผน ข)				
	จำนวนผู้สมัคร (No. Applied)	จำนวนที่ประกาศรับตามแผน (No. offered)	จำนวนผู้มีสิทธิเข้าศึกษา (No. Admitted) (1)	นักศึกษาที่ลงทะเบียน (No. Enrolled)		จำนวนผู้สมัคร (No. Applied)	จำนวนที่ประกาศรับตามแผน (No. offered)	จำนวนผู้มีสิทธิเข้าศึกษา (No. Admitted) (1)	นักศึกษาที่ลงทะเบียน (No. Enrolled)	
				จำนวน (2)	ร้อยละ (2/1)*100				จำนวน (2)	ร้อยละ (2/1)*100
ปี 2554										



ปี 2555										
ปี 2556	15	10	13	10	76.92					
ปี 2557	6	10	5	5	100					
ปี 2558	5	10	5	5	100					

ตาราง AUN-QA 8-2 : จำนวนนักศึกษาในแต่ละชั้นปีของนักศึกษาระดับปริญญาโท (แผน ก และแผน ข)

ปี การศึกษา	นักศึกษาปริญญาโท (แผน ก)					รวม	นักศึกษาปริญญาโท (แผน ข)					รวม
	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5		ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5	
ปี 2554												
ปี 2555												
ปี 2556	5	2				7						
ปี 2557	5	9	2			16						
ปี 2558	4	5	7	2		18						

ตาราง AUN-QA 8-3 : คะแนนเฉลี่ยสะสมของนักศึกษาระดับปริญญาโท (แผน ก และแผน ข)

รุ่นปีการศึกษา (รหัสรับเข้า)	ระดับปริญญาโท (แผน ก)		ระดับปริญญาโท (แผน ข)	
	จำนวน (คน)	GPAX เฉลี่ย	จำนวน (คน)	GPAX เฉลี่ย
2554				
2555				
2556	6	3.64		
2557	5	3.59		
2558				



## AUN-QA 9: Facilities and Infrastructure

### AUN-QA Criterion 9 – Checklist

9		1	2	3	4	5	6	7
9.1	The teaching and learning facilities and equipment (lecture halls, classrooms, project rooms, etc.) are adequate and updated to support education and research					√		
9.2	The library and its resources are adequate and updated to support education and research				√			
9.3	The laboratories and equipment are adequate and updated to support education and research						√	
9.4	The IT facilities including e-learning infrastructure are adequate and updated to support education and research						√	
9.5	The standards for environment, health and safety; and access for people with special needs are defined and implemented				√			
	Overall opinion					√		

9.1 สิ่งอำนวยความสะดวกและอุปกรณ์เพื่อการเรียนและการสอน (ห้องบรรยาย ห้องเรียน ห้องทำโครงการ ฯลฯ) มีเพียงพอและทันสมัยเพื่อสนับสนุนการเรียนและการวิจัย

มหาวิทยาลัยได้จัดเตรียมห้องเรียนสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเอาไว้อย่างเพียงพอ ณ อาคารเรียนรวม 1 และอาคารเรียนรวม 2 ซึ่งมีความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกและสื่อการสอนที่ครบถ้วน อาทิ เช่น ที่นั่งเรียนที่มีความเหมาะสมสะดวกสบาย ในทุกห้องเรียนมีเครื่องฉายโปรเจกเตอร์ และมีระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับอาจารย์ผู้สอน มีระบบทำความเย็นที่เอื้อให้บรรยากาศการเรียนเป็นไปด้วยความราบรื่น เป็นต้น [9.1-001]

9.2 ห้องสมุดและทรัพยากรของห้องสมุดมีเพียงพอและทันสมัยเพื่อสนับสนุนการศึกษาและการวิจัย

ทางห้องสมุด ซึ่งเรียกว่า ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มีตำราเรียนทางหลักสูตรวิชาฟิสิกส์และสาขาวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ทั้งนี้ ในแต่ละปี



ทางศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษายังได้จัดให้ทีมงานสัปดาห์หนังสือ (SUT Bookfair) เพื่อให้นักศึกษา คณาจารย์ นักวิจัย และบุคลากรสายสนับสนุน สามารถเสนอแนะหนังสือเข้าห้องสมุดได้ ทำให้ทรัพยากรสารสนเทศที่มีอยู่ในห้องสมุดตรงกับหลักสูตรและความต้องการของผู้ใช้บริการ ซึ่งทรัพยากรสารสนเทศที่ศูนย์บรรณสารฯ จัดให้มีนั้นมีหลากหลายรูปแบบทั้งทรัพยากรสารสนเทศที่เป็นสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือ ตำราวิชาการ วารสาร นิตยสาร ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ วารอิเล็กทรอนิกส์ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สื่อโสตทัศนวัสดุ เป็นต้น โดยศูนย์บรรณสารฯ ได้มีการประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้บริการเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรสารสนเทศอย่างสม่ำเสมอเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงคุณภาพการให้บริการ

ในส่วนของสื่อเพื่อสนับสนุนการวิจัย นักศึกษาสามารถสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมได้จากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ของวารสารชั้นนำทางฟิสิกส์ประยุกต์ อาทิ American Physical Society และ American Institute of Physics ซึ่งมหาวิทยาลัยบอกรับเป็นประจำ

นอกจากนี้ศูนย์บรรณสารฯ ยังจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ และโครงสร้างพื้นฐานที่สิ่งจำเป็นต่อการสนับสนุนการเรียนการสอน การวิจัย เช่น ห้องค้นคว้าเดี่ยว/กลุ่ม บริการเครื่องคอมพิวเตอร์ โคมไฟตั้งโต๊ะ ปลั๊กไฟ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต (WiFi) เครื่องพิมพ์สำหรับบริการพิมพ์ผลการสืบค้นและเตรียมเอกสาร บริการเครื่องสแกนเอกสาร บริการเครื่องแปลคำศัพท์ (Quicktionary) เครื่องอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (eBook reader) บริการเครื่อง iPad บริการเครื่อง iPod บริการ Mini Projector เป็นต้น [9.2-001]

#### ตาราง AUN-QA 9-2 จำนวนทรัพยากรสารสนเทศจำแนกตามประเภท

ประเภทของทรัพยากรสารสนเทศ	ปีการศึกษา		
	2556	2557	2558
1. หนังสือภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ			
1.1) หนังสือฉบับพิมพ์ (เล่ม)	117,818	121,226	123,747
1.2) หนังสือฉบับอิเล็กทรอนิกส์ (เล่ม)	122,316	122,414	122,250
2. วารสารภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ			
2.1) วารสารภาษาไทยฉบับพิมพ์ (ชื่อเรื่อง)	202	202	154
2.2) วารสารภาษาต่างประเทศฉบับพิมพ์ (ชื่อเรื่อง)	256	263	103



2.3) วารสารภาษาต่างประเทศฉบับอิเล็กทรอนิกส์ (ชื่อเรื่อง)	4,743	4,745	4,952
3. สื่อโสตทัศนและสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (รายการ)	5,135	4,281	4,428
4. ฐานข้อมูลออนไลน์ (ฐาน)	26	27	25

### 9.3 ห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์มีเพียงพอและทันสมัยเพื่อสนับสนุนการศึกษาและการวิจัย

ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีการเตรียมการและวางแผนล่วงหน้าในการจัดหาครุภัณฑ์ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ประจำปี โดยประสานกับทุกสำนักวิชาเกี่ยวกับรายการครุภัณฑ์ ที่ต้องใช้ในการเรียนการสอนในภาคปฏิบัติการ โดยเสนอของบประมาณจากสำนักงบประมาณผ่านทางฝ่ายวางแผนของมหาวิทยาลัย ซึ่งจะมีการหารือร่วมกันระหว่างศูนย์เครื่องมือฯ และสำนักวิชาในรูปคณะทำงานกลั่นกรองค่าขอตั้งงบประมาณครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ของศูนย์เครื่องมือฯ เพื่อพิจารณาความสำคัญของเครื่องมือที่ต้องจัดหาสำหรับห้องปฏิบัติการต่างๆ ปัจจุบัน มีเครื่องมือ ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์มากกว่า 20,000 รายการ ทั้งเครื่องมือพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ เครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูงที่มีความทันสมัย ซึ่งสามารถรองรับการเรียนการสอนทั้งในระดับปริญญาตรี บัณฑิตศึกษา รวมถึงงานวิจัยได้อย่างเพียงพอ เช่น pH meter, Oven, Spectrophotometer, CNC, UTM, Microscopy, Mass Spectroscopy, NMR, HPLC, X-RAY, Scanning Electron Microscopy (SEM), Transmission Electron Microscopy (TEM) เป็นต้น [9.3-001, 9.3-002, 9.3-003]

ศูนย์เครื่องมือฯ มีระบบการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือ ทั้งใน ส่วนการซ่อมแซมเชิงป้องกัน (preventive maintenance) และการซ่อมแซมกรณีที่เกิดชำรุด ซึ่งในการดำเนินงาน ศูนย์เครื่องมือฯ ได้จัดให้มีช่างซ่อมประจำอยู่แต่ละฝ่าย นอกเหนือจากงานซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือกลาง ทั้งนี้ เพื่อให้การซ่อมแซมเครื่องมือที่ชำรุดได้รับการแก้ไขโดยเร็ว ไม่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอนในภาคปฏิบัติการ โดยมหาวิทยาลัยได้จัดงบประมาณส่วนหนึ่งเพื่อใช้ในการซ่อมแซมและบำรุงรักษา ซึ่งในการจัดการให้บริการสนับสนุนการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ และสนับสนุนงานวิจัย ศูนย์เครื่องมือฯ ยังมีการปรับปรุงการให้บริการอย่างต่อเนื่อง โดยนำข้อมูลย้อนกลับจากผู้ขอรับบริการนำมาปรับปรุงการให้บริการที่ดียิ่งขึ้น [9.3-001]

### 9.4 สิ่งอำนวยความสะดวกด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมไปถึงโครงสร้างพื้นฐานเพื่อ e-learning มีเพียงพอและทันสมัยในการสนับสนุนการศึกษาและการวิจัย

มหาวิทยาลัยมีหน่วยงานซึ่งทำหน้าที่สนับสนุนสิ่งอำนวยความสะดวกด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่ ศูนย์คอมพิวเตอร์ โดยให้บริการอุปกรณ์และระบบเครือข่ายที่สนับสนุนการเรียนการสอน ดังนี้ [9.4-001]



1. มีเครื่องคอมพิวเตอร์ให้บริการในห้องเรียนครบทุกห้อง รวมทั้งหมด 942 เครื่อง โดยมีการเปลี่ยนเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นใหม่ทุก 3 ปี และได้มาตรฐาน Energy Star 6.0 เพื่อประหยัดพลังงานและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 13 ห้อง, ห้องเรียน 93 ห้อง, ห้องบริการคอมพิวเตอร์ 2 ห้อง)
2. มีเครื่องพิมพ์งานบริการ จำนวน 2 เครื่อง ณ อาคารเรียนรวม 1 และอาคารเรียนรวม 2
3. มีเครื่องสแกนเนอร์ 3 เครื่อง ณ อาคารเรียนรวม 1 (1 เครื่อง) และอาคารเรียนรวม 2 (2 เครื่อง)
4. ในส่วนของอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงนั้น ศูนย์คอมพิวเตอร์ได้วางโครงสร้างงานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ให้ครอบคลุมทุกอาคาร รวมทั้งติดตั้งระบบเครือข่ายไร้สาย (SUT-Wifi) ให้มีสัญญาณครอบคลุมหอพักนักศึกษาทุกหอ สามารถใช้งานด้านการค้นคว้าหาความรู้และพัฒนาตนเองนอกเวลาเรียนได้ตลอด 24 ชั่วโมง โดยนักศึกษาสามารถลงทะเบียนการใช้งานได้ที่ <http://ccs.sut.ac.th/2012/> ซึ่งปัจจุบันมีจุดให้บริการเครือข่ายไร้สาย (SUT-Wifi) รวมทั้งสิ้น 561 จุด

ทั้งนี้ ศูนย์คอมพิวเตอร์เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดซื้อ Software สำหรับการเรียนการสอน โดยมีงบประมาณ 3 ล้านบาทต่อปี นอกจากนี้ ศูนย์คอมพิวเตอร์นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการให้บริการการเรียนการสอนและการวิจัย อาทิ

- การให้บริการ SUT-WIFI
- ระบบ SUT Office 365 ให้บริการนักศึกษา
- ระบบแจ้งซ่อม และระบบแจ้งเวียนเอกสาร (Boffice.sut.ac.th)
- มีช่องทางการติดต่อกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียผ่านทาง Social network เช่น facebook twitter

นอกจากนั้นแล้ว มหาวิทยาลัยยังมีหน่วยงานที่ให้บริการในการผลิตสื่อการเรียนการสอนดิจิทัลรวมถึงสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ SUT e-learning ซึ่งสาขาวิชาได้ริเริ่มพัฒนาระบบ e-learning แล้วเป็นบางส่วน โดยเริ่มจากรายวิชาที่เป็นวิชาหลักของหลักสูตร อาทิ 105316 Statistical Physics, 105615 Applied Electrodynamics, 105704 Group Theory [9.4-002, 9.4-003]

9.5 มีการกำหนดและการดำเนินการมาตรฐานสิ่งแวดล้อม สุขภาพ และความปลอดภัย และสามารถรองรับและอำนวยความสะดวกแก่ผู้ที่มีความจำเป็นเป็นพิเศษ (ผู้ทุพพลภาพ)

- 1) มีการกำหนดและดำเนินการมาตรฐานและการเข้าถึงสิ่งแวดล้อม สุขภาพ และความปลอดภัย สำหรับผู้ที่มีความจำเป็นเป็นพิเศษ [9.5-001]
- 2) มีห้องน้ำสะอาด มีแม่บ้านดูแลประจำ มีบรรยากาศที่ร่มรื่น มีระบบแจ้งเตือนภัยชัดเจน เช่น ทางหนีไฟ ระบบแจ้งไฟไหม้ เป็นต้น [9.5-002]



- 3) อาคารเรียนรวม อาคารศูนย์ปฏิบัติการ และอาคารวิชาการ สามารถรองรับและอำนวยความสะดวกแก่ผู้ที่มีความจำเป็นเป็นพิเศษ (ผู้ทุพพลภาพ) ได้

#### รายการหลักฐาน

- AUN-QA 9.1-001 ภาพห้องเรียนและอุปกรณ์ในห้องเรียน
- AUN-QA-9.2-001 เว็บไซต์ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา <http://library.sut.ac.th/clremsite/>
- AUN-QA 9.3-001 ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ (<http://science.sut.ac.th/physics/physicslab/>)
- AUN-QA 9.3-002 แบบ คง. 1 คง. 2 และ คง. 3 การขอใช้เครื่องมือ ห้องปฏิบัติการ เพื่อใช้ในการทำโครงการ การทำวิจัย (<http://cste.sut.ac.th/project/>)
- AUN-QA 9.3-003 รายการเครื่องมือ (<http://cste.sut.ac.th>)
- AUN-QA 9.4-001 เว็บไซต์ศูนย์คอมพิวเตอร์ [www.sut.ac.th/ccs](http://www.sut.ac.th/ccs)
- AUN-QA 9.4-002 ศูนย์นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา <https://ceit.sut.ac.th>
- AUN-QA 9.4-003 เว็บไซต์ SUT e-learning (<https://elearning.sut.ac.th/>)
- AUN-QA 9.5-001 ระบบจัดการ Safetycard : ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (<http://cste.sut.ac.th/safetycard/>)
- AUN-QA 9.5-002 ภาพบรรยากาศและสภาพแวดล้อมของอาคารเรียนรวม อาคารปฏิบัติการ และอาคารวิชาการ 2
- AUN-QA 9.5-003 การจัดอบรมการใช้ห้องปฏิบัติการ (<http://cste.sut.ac.th/training/>)



## AUN-QA 10: Quality Enhancement

### AUN-QA Criterion 10 – Checklist

10	Quality Enhancement	1	2	3	4	5	6	7
10.1	Stakeholders' needs and feedback serve as input to curriculum design and development	√						
10.2	The curriculum design and development process is established and subjected to evaluation and enhancement				√			
10.3	The teaching and learning processes and student assessment are continuously reviewed and evaluated to ensure their relevance and alignment	√						
10.4	Research output is used to enhance teaching and learning	√						
10.5	Quality of support services and facilities (at the library, laboratory, IT facility and student services) is subjected to evaluation and enhancement		√					
10.6	The stakeholder's feedback mechanisms are systematic and subjected to evaluation and enhancement	√						
	Overall opinion	√						

10.1 ใช้ความต้องการและข้อมูลสะท้อนกลับ feedback ของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเป็น input สำหรับการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร

มีการพัฒนาหลักสูตรโดยใช้ input และ feedback จากบุคลากรสายวิชาการ นักศึกษา ศิษย์เก่า และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจากภาคอุตสาหกรรม ภาครัฐ และองค์การวิชาชีพ

10.2 มีการกำหนด รวมทั้งมีการประเมินผลและยกระดับคุณภาพ กระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร

กำหนดกระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร รวมทั้งทบทวนและประเมินผลเป็นระยะ มีการยกระดับ enhancement เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพและประสิทธิผล



10.3 มีการทบทวนและประเมินผลกระบวนการเรียนกับการสอนและการประเมินนักศึกษาอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นหลักประกันว่า ยังมีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องและสอดคล้องกันนำไปสู่ ELO

10.4 นำผลการวิจัยไปใช้ในการยกระดับการเรียนและการสอน

มี

10.5 มีการประเมินผลและยกระดับคุณภาพของบริการสนับสนุนและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ (ที่ห้องสมุด ห้องปฏิบัติการ ศูนย์สารสนเทศ และหน่วยให้บริการนักศึกษา)

มีการประเมินผลและยกระดับคุณภาพของบริการสนับสนุนและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ (ที่ห้องสมุด ห้องปฏิบัติการ ศูนย์สารสนเทศ และหน่วยให้บริการนักศึกษา)

10.6 กลไกของข้อมูลย้อนกลับจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องมีการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ โดยได้รับการประเมินผลและยกระดับคุณภาพ

กลไกของข้อมูลย้อนกลับในการรวบรวม input และ feedback จากบุคลากร นักศึกษา ศิษย์เก่า และผู้จ้างงาน มีการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ โดยได้รับการประเมินผลและยกระดับคุณภาพ



## AUN-QA 11: Output

### AUN-QA Criterion 10 – Checklist

11	Quality Enhancement	1	2	3	4	5	6	7
11.1	The past rates and dropout rates are established, monitored and benchmarked for improvement					✓		
11.2	The average time to graduate is established, monitored and benchmarked for improvement				✓			
11.3	Employability of graduates is established, monitored and benchmarked for improvement				✓			
11.4	The types and quantity of research activities by students are established, monitored and benchmarked for improvement						✓	
11.5	The satisfaction level of the stake holders are established, monitored and benchmarked for improvement			✓				
	Overall opinion					✓		

11.1 มีการกำหนด การตรวจสอบ และทำเกณฑ์เปรียบเทียบ (benchmark) อัตรานักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา และ อัตรานักศึกษาที่พ้นสถานภาพ

มีการกำหนดคุณภาพของบัณฑิตผู้สำเร็จการศึกษา (เช่น อัตรานักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา อัตรา นักศึกษาที่พ้นสถานภาพ เวลาที่ใช้โดยเฉลี่ยในการจบการศึกษา โอกาสในการได้งานทำ เป็นต้น) โดยมีการ ตรวจสอบ และทำเกณฑ์เปรียบเทียบ (benchmark) และหลักสูตรควรบรรลุ ELO และสนองความต้องการของผู้ มีส่วนได้เสียในการประชุมประเมินภาระกิจการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยเป็นประจำทุกภาคการศึกษา

11.2 มีการกำหนด ตรวจสอบ และทำเกณฑ์เปรียบเทียบ สำหรับเวลาเฉลี่ยในการจบการศึกษา เพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้น

มีการกำหนดคุณภาพของบัณฑิตผู้สำเร็จการศึกษา (เช่น อัตรานักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา อัตรา นักศึกษาที่พ้นสถานภาพ เวลาที่ใช้โดยเฉลี่ยในการจบการศึกษา โอกาสในการได้งานทำ เป็นต้น) โดยมีการ



ตรวจสอบ และทำเกณฑ์เปรียบเทียบ (benchmark) และหลักสูตรควรบรรลุ ELO และสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียในการประชุมประเมินภาระกิจการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยเป็นประจำทุกภาคการศึกษา

11.3 มีการกำหนด ตรวจสอบ และทำเกณฑ์เปรียบเทียบ โอกาสการมีงานทำของผู้จบการศึกษา เพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้น

กำลังอยู่ระหว่างขั้นตอนการดำเนินการกำหนดคุณภาพของบัณฑิตผู้สำเร็จการศึกษา (เช่น อัตรานักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา อัตรานักศึกษาที่พ้นสภาพ เวลาที่ใช้โดยเฉลี่ยในการจบการศึกษา โอกาสในการได้งานทำ เป็นต้น) (หมายเหตุ ณ ปัจจุบัน ยังไม่มีผู้สำเร็จการศึกษา)

11.4 มีการกำหนด ตรวจสอบ และทำการวัดเทียบกับเกณฑ์สำหรับประเภทและคุณภาพของกิจกรรมการวิจัยที่ดำเนินการโดยนักศึกษา เพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้น

มีการกำหนด ตรวจสอบ และทำการวัดเทียบกับเกณฑ์ (benched) สำหรับกิจกรรมการวิจัยที่ดำเนินการโดยนักศึกษา และกิจกรรมเหล่านี้ควรตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย เช่น การประชุมทางวิชาการ Siam Physics Congress, Sino-Thai Symposium เป็นต้น

11.5 มีการกำหนด ตรวจสอบ และทำการวัดเทียบกับเกณฑ์ สำหรับระดับความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้น

กำลังอยู่ระหว่างขั้นตอนการดำเนินการกำหนด ตรวจสอบ และทำการวัดเทียบกับเกณฑ์ สำหรับระดับความพึงพอใจของบุคลากร นักศึกษา ศิษย์เก่า ผู้จ้างงาน ฯลฯ และทุกฝ่ายพึงพอใจกับคุณภาพของหลักสูตรและผู้จบการศึกษา



ตาราง AUN-QA 11-1 และตาราง AUN-QA 11-2 สำหรับหลักสูตร

ตาราง AUN-QA 11-1 : การคงอยู่และการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาระดับปริญญาโท (แผน ก และแผน ข)

- แผน ก : เน้นการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์

รุ่นปี การศึกษา ก	จำนวน นักศึกษาที่ ลงทะเบียน (1)	จำนวนนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลา (ปี)										จำนวนนักศึกษาที่พ้นสถานภาพ* ในชั้นปีที่					จำนวนปี ที่ใช้ใน การศึกษ เฉลี่ย**			
		2 ปี	2 ปี 1 เทอม	2 ปี 2 เทอม	3 ปี	3 ปี 1 เทอม	3 ปี 2 เทอม	4 ปี	4 ปี 1 เทอม	4 ปี 2 เทอม	5 ปี	รวม		1	2	3		>3	รวม	
												จำนวน (2)	ร้อยละ (2/1)*100						จำนวน (2)	ร้อยละ (2/1)*100
รุ่นปี 2553																				
รุ่นปี 2554																				
รุ่นปี 2555	3													1				1	33.33	

ที่มา : ศูนย์บริการการศึกษา

- แผน ข : เน้นการศึกษารายวิชาโดยไม่มีการทำวิทยานิพนธ์

รุ่นปี การศึกษา ก	จำนวน นักศึกษาที่ ลงทะเบียน (1)	จำนวนนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลา (ปี)										จำนวนนักศึกษาที่พ้น สถานภาพ* ในชั้นปีที่					จำนวนปี ที่ใช้ใน การศึกษ เฉลี่ย**			
		2 ปี	2 ปี 1 เทอม	2 ปี 2 เทอม	3 ปี	3 ปี 1 เทอม	3 ปี 2 เทอม	4 ปี	4 ปี 1 เทอม	4 ปี 2 เทอม	5 ปี	รวม		1	2	3		>3	รวม	
												จำนวน (2)	ร้อยละ (2/1)*100						จำนวน (2)	ร้อยละ (2/1)*100
รุ่นปี 2553																				
รุ่นปี 2554																				
รุ่นปี 2555																				

หมายเหตุ : 1. \* การพ้นสถานภาพของนักศึกษานับจากนักศึกษาที่พ้นสถานภาพ เนื่องจากผลการเรียน ลาออก และสาเหตุอื่นๆ (ได้แก่ นักศึกษาไม่ชำระเงิน/ไม่ลงทะเบียน/เสียชีวิต) โดยอิงตามข้อบังคับ มทส. ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2550

$$\sum_{i=1} \text{จำนวนนักศึกษาปีที่ } i \times \text{ระยะเวลาที่สำเร็จการศึกษาปีที่ } i$$

$$2.** \text{ จำนวนปีที่ใช้ในการศึกษาเฉลี่ย} = \frac{\text{จำนวนนักศึกษาทั้งหมดที่สำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลา}}{\text{จำนวนนักศึกษาทั้งหมดที่สำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลา}}$$

(1 เทอม = 0.33 ปี, 2 เทอม = 0.66 ปี เช่น 2 ปี 1 เทอม = 1.33 ปี, 2 ปี 2 เทอม = 2.66 ปี เป็นต้น)

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลจะดูที่รุ่นปีการศึกษาย้อนหลังไปตามระยะเวลาของการเรียนหลักสูตร ป.โท (5 ปี) เช่น QA ปีการศึกษา 2558 ดูที่รุ่นปีการศึกษา 2554

ที่มา : ศูนย์บริการการศึกษา



ตาราง AUN-QA 11-2 : ผลประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรระดับปริญญาโทโดยนักศึกษาเป็นผู้  
ประเมิน

ปีการศึกษา	ผลประเมินการสอน			
	ภาคการศึกษาที่ 1	ภาคการศึกษาที่ 2	ภาคการศึกษาที่ 3	ค่าเฉลี่ยทั้งปี การศึกษา
2555				
2556				
2557				
2558	4.37	4.62	4.51	4.44

ที่มา : สถานพัฒนาคณาจารย์



### บทที่ 3 สรุปคะแนนการประเมินตนเองตามเกณฑ์ AUN QA

1	Expected Learning Outcomes	1	2	3	4	5	6	7
1.1	The expected learning outcomes have been clearly formulated and aligned with the vision and mission of the university [1,2]				✓			
1.2	The expected learning outcomes cover both subject specific and generic (i.e. transferable) learning outcomes [3]				✓			
1.3	The expected learning outcomes clearly reflect the requirements of the stakeholders [4]		✓					
	Overall opinion				✓			
2	Programme Specification	1	2	3	4	5	6	7
2.1	The information in the programme specification is comprehensive and up-to-date				✓			
2.2	The information in the course specification is comprehensive and up-to-date				✓			
2.3	The programme and course specifications are communicated and made available to the stakeholders				✓			
	Overall opinion				✓			



3	Programme Structure and Content	1	2	3	4	5	6	7
3.1	The curriculum is designed based on constructive alignment with the expected learning outcomes				✓			
3.2	The contribution made by each course to achieve the expected learning outcomes is clear				✓			
3.3	The curriculum is logically structured, sequenced, integrated and up-to-date				✓			
	Overall opinion				✓			
4	Teaching and Learning Approach	1	2	3	4	5	6	7
4.1	The educational philosophy is well articulated and communicated to all stakeholders [1]							✓
4.2	Teaching and learning activities are constructively aligned to the achievement of the expected learning outcomes [2, 3, 4, 5]							✓
4.3	Teaching and learning activities enhance life-long learning [6]							✓
	Overall opinion							✓
5	Student Assessment	1	2	3	4	5	6	7
5.1	The student assessment is constructively aligned to the achievement of the expected learning outcomes [1, 2]							✓



5.2	The student assessments including timelines, methods, regulations, weight distribution, rubrics and grading are explicit and communicated to students [4, 5]							√
5.3	Methods including assessment rubrics and marking schemes are used to ensure validity, reliability and fairness of student assessment [6,7]							√
5.4	Feedback of student assessment is timely and helps to improve learning [3]							√
5.5	Students have ready access to appeal procedure [8]							√
	Overall opinion							√
6	Academic Staff Quality	1	2	3	4	5	6	7
6.1	Academic staff planning (considering succession, promotion, re-deployment, termination, and retirement) is carried out to fulfil the needs for education, research and service [1]							√
6.2	Staff-to-student ratio and workload are measured and monitored to improve the quality of education, research and service [2]							√
6.3	Recruitment and selection criteria including ethics and academic freedom for appointment, deployment and promotion are							√



	determined and communicated [4, 5, 6, 7]							
6.4	Competences of academic staff are identified and evaluated [3]							√
6.5	Training and developmental needs of academic staff are identified and activities are implemented to fulfil them [8]							√
6.6	Performance management including rewards and recognition is implemented to motivate and support education, research and service [9]							√
6.7	The types and quantity of research activities by academic staff are established, monitored and benchmarked for improvement [10]							√
	Overall opinion							√
7	Support Staff Quality	1	2	3	4	5	6	7
7.1	Support staff planning (at the library, laboratory, IT facility and student services) is carried out to fulfil the needs for education, research and service [1]					√		
7.2	Recruitment and selection criteria for appointment, deployment and promotion are determined and communicated [2]					√		
7.3	Competences of support staff are							



	identified and evaluated [3]					√		
7.4	Training and developmental needs of support staff are identified and activities are implemented to fulfil them [4]					√		
7.5	Performance management including rewards and recognition is implemented to motivate and support education, research and service [5]					√		
	Overall opinion					√		
8	Student Quality and Support	1	2	3	4	5	6	7
8.1	The student intake policy and admission criteria are defined, communicated, published, and up-todate [1]						✓	
8.2	The methods and criteria for the selection of students are determined and evaluated [2]						✓	
8.3	There is an adequate monitoring system for student progress, academic performance, and workload [3]						✓	
8.4	Academic advice, co-curricular activities, student competition, and other student support services are available to improve learning and employability [4]							✓
8.5	The physical, social and							✓



	psychological environment is conducive for education and research as well as personal well-being [5]							
	Overall opinion						✓	
9		1	2	3	4	5	6	7
9.1	The teaching and learning facilities and equipment (lecture halls, classrooms, project rooms, etc.) are adequate and updated to support education and research					√		
9.2	The library and its resources are adequate and updated to support education and research				√			
9.3	The laboratories and equipment are adequate and updated to support education and research						√	
9.4	The IT facilities including e-learning infrastructure are adequate and updated to support education and research						√	
9.5	The standards for environment, health and safety; and access for people with special needs are defined and implemented				√			
	Overall opinion					√		
10	Quality Enhancement	1	2	3	4	5	6	7
10.1	Stakeholders' needs and feedback serve as input to curriculum design and development	√						
10.2	The curriculum design and							



	development process is established and subjected to evaluation and enhancement				√			
10.3	The teaching and learning processes and student assessment are continuously reviewed and evaluated to ensure their relevance and alignment	√						
10.4	Research output is used to enhance teaching and learning	√						
10.5	Quality of support services and facilities (at the library, laboratory, IT facility and student services) is subjected to evaluation and enhancement		√					
10.6	The stakeholder's feedback mechanisms are systematic and subjected to evaluation and enhancement	√						
	Overall opinion	√						
11	Quality Enhancement	1	2	3	4	5	6	7
11.1	The past rates and dropout rates are established, monitored and benchmarked for improvement					√		
11.2	The average time to graduate is established, monitored and benchmarked				√			



	for improvement							
11.3	Employability of graduates is established, monitored and bechmarked for improvement				✓			
11.4	The types and quantity of research activities by students are established, monitored and bechmarked for improvement						✓	
11.5	The satisfaction level of the stake holders are established, monitored and bechmarked for improvement			✓				
	Overall opinion					✓		
	Overall Verdict				✓			



## ภาคผนวก



## ภาคผนวก 1 เกณฑ์การประเมินตามองค์ประกอบ

- องค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐานหลักสูตร
- องค์ประกอบที่ 2 AUN QA ของหลักสูตร



### เกณฑ์การประเมินตามองค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน

#### ตัวบ่งชี้ที่ 1.1 การบริหารจัดการหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่กำหนดโดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

เกณฑ์การประเมิน	ปริญญาดรี	หมายเหตุ
1. จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า 5 คนและเป็นอาจารย์ประจำเกินกว่า 1 หลักสูตรไม่ได้ และประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรนั้น	บันทึกข้อความที่ ศธ 0506(2)/ว569 ลงวันที่ 18 เม.ย. 2549 กำหนดว่า <ul style="list-style-type: none"> <li>อาจารย์ประจำสามารถเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรที่เป็นหลักสูตรพหุวิทยาการ (Multi disciplinary) ได้อีก 1 หลักสูตร โดยต้องเป็นหลักสูตรที่ตรงหรือสัมพันธ์กับหลักสูตรที่ได้ประจำอยู่แล้ว</li> </ul>
		บันทึกข้อความที่ ศธ 0506(4)/ว254 ลงวันที่ 11 มี.ค. 2557 กำหนดว่า <ul style="list-style-type: none"> <li>กรณีหลักสูตร ป.ตรีที่มีแขนงวิชา/กลุ่มวิชาชีพ กำหนดให้ต้องมีอาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวนไม่น้อยกว่า 3 คน ให้ครบทุกแขนงวิชา/กลุ่มวิชาของหลักสูตร โดยมีคุณวุฒิครอบคลุมแขนงวิชา/กลุ่มวิชาที่เปิดสอน</li> </ul>
2. คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร	คุณวุฒิระดับ ป.โท หรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่า ผศ. ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอนอย่างน้อย 2 คน	
11. การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด	ต้องไม่เกิน 5 ปี (จะต้องปรับปรุงให้เสร็จและอนุมัติ/ให้ความเห็นชอบโดยสภามหาวิทยาลัย/สถาบันเพื่อให้หลักสูตรใช้งานในปีที่ 6) หมายเหตุ สำหรับหลักสูตร 5 ปี ประกาศใช้ในปีที่ 7 หรือหลักสูตร 6 ปี ประกาศ ใช้ในปีที่ 8)	
<b>รวม</b>	<b>เกณฑ์ 3 ข้อ</b>	

เกณฑ์การประเมินดังกล่าวเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร พ.ศ. 2548 และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 หากมีการประกาศใช้เกณฑ์มาตรฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องใหม่ เกณฑ์การประเมินตามตัวบ่งชี้นี้จะต้องเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานใหม่ฉบับที่ประกาศใช้ล่าสุด

ผลการประเมินตัวบ่งชี้ที่ 1.1 กำหนดไว้เป็น “ผ่าน” และ “ไม่ผ่าน” หากไม่ผ่านเกณฑ์ข้อใดข้อหนึ่ง ถือว่าหลักสูตรไม่ได้มาตรฐาน และผลเป็น “ไม่ผ่าน”



**หลักฐานเอกสารที่ต้องการนอกเหนือจากเอกสารประกอบแต่ละรายตัวบ่งชี้**

1. เอกสารหลักสูตรฉบับที่ สกอ. ประทับตรารับทราบ
2. หนังสือนำที่ สกอ. แจ่งรับทราบหลักสูตร (ถ้ามี)
3. กรณีหลักสูตรยังไม่ได้แจ้งการรับทราบ ให้มีหนังสือนำส่ง สกอ. หรือหนังสือส่งคืนจาก สกอ. และรายงานการประชุมสภามหาวิทยาลัยที่อนุมัติ/ให้ความเห็นชอบหลักสูตร

**เกณฑ์การประเมินตามองค์ประกอบที่ 2 AUN-QA ของหลักสูตร**

เกณฑ์การประเมิน 7 ระดับ	
Rating	Description
1	<b>Absolutely Inadequate</b> The QA practice to fulfil the criterion is not implemented. There are no plans, documents, evidences or results available. Immediate improvement must be made.
2	<b>Inadequate and Improvement is Necessary</b> The QA practice to fulfil the criterion is still at its planning stage or is inadequate where improvement is necessary. There is little document or evidence available. Performance of the QA practice shows little or poor results.
3	<b>Inadequate but Minor Improvement Will Make It Adequate</b> The QA practice to fulfil the criterion is defined and implemented but minor improvement is needed to fully meet them. Documents are available but no clear evidence to support that they have been fully used. Performance of the QA practice shows inconsistent or some results.
4	<b>Adequate as Expected</b> The QA practice to fulfil the criterion is adequate and evidences support that it has been fully implemented. Performance of the QA practice shows consistent results as expected.
5	<b>Better Than Adequate</b> The QA practice to fulfil the criterion is better than adequate. Evidences support that it has been efficiently implemented. Performance of the QA practice shows good results and positive improvement trend.
6	<b>Example of Best Practices</b> The QA practice to fulfil the criterion is considered to be example of best practices in the field. Evidences support that it has been effectively implemented. Performance of QA practice shows very good results and positive improvement trend.
7	<b>Excellent (Example of World-class or Leading Practices)</b> The QA practice to fulfil the criterion is considered to be excellent or example of world-class practices in the field. Evidences support that it has been innovatively implemented. Performance of the QA practice shows excellent results and outstanding improvement trends.



## ภาคผนวก 2

การประเมินตนเองของหลักสูตรตามตัวบ่งชี้ CUPT QA ระดับสำนักวิชา และระดับสถาบัน



**การประเมินตนเองของหลักสูตรตามตัวบ่งชี้ CUPT QA ระดับสำนักวิชาและระดับสถาบัน  
สำหรับตัวบ่งชี้ C.1-C.6 และตัวบ่งชี้ C.10-C.11**

**ตัวบ่งชี้ที่ C.1 : การรับและการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษา (Success Rate)  
(AUN QA 8.1, 8.2, 8.3, 11.1, 11.2)**

AUN QA	1	2	3	4	5	6	7
8.1 The student intake policy and admission criteria are defined, communicated, published, and up-to-date [1]						✓	
8.2 The methods and criteria for the selection of students are determined and evaluated [2]						✓	
8.3 There is an adequate monitoring system for student progress, academic performance, and workload [3]						✓	
11.1 The pass rates and dropout rates are established, monitored and benchmarked for improvement [1]					✓		
11.2 The average time to graduate is established, monitored and benchmarked for improvement [1]				✓			
Overall opinion					✓		

**ตัวบ่งชี้ที่ C.2 : การได้งานทำของบัณฑิต หรือการใช้ประโยชน์ในการประกอบวิชาชีพ (AUN QA 11.3)**

AUN QA	1	2	3	4	5	6	7
11.3 Employability of graduates is established, monitored and benchmarked for improvement [1]				✓			

**ตัวบ่งชี้ที่ C.3 : คุณภาพของบัณฑิต (AUN QA 10.6, 11.5)**

AUN QA	1	2	3	4	5	6	7
10.6 The stakeholder's feedback mechanisms are systematic and subjected to evaluation and enhancement [6]	✓						
11.5 The satisfaction levels of stakeholders are established, monitored and benchmarked for improvement [3]			✓				
Overall opinion		✓					

**ตัวบ่งชี้ที่ C.4 : ผลงานของผู้เรียน (AUN QA 11.4)**

AUN QA	1	2	3	4	5	6	7
11.4 The types and quantity of research activities by students are established, monitored and benchmarked for improvement [2]						✓	



**ตัวบ่งชี้ที่ C.5 : คุณสมบัติของอาจารย์ (AUN QA 6.2, 6.4)**

AUN QA	1	2	3	4	5	6	7
6.2 Staff-to-student ratio and workload are measured and monitored to improve the quality of education, research and service [2]							✓
6.4 Competences of academic staff are identified and evaluated [3]							✓
Overall opinion							✓

**ตัวบ่งชี้ที่ C.6 : ผลงานวิชาการของอาจารย์ประจำและนักวิจัย (AUN QA 6.7, 11.4)**

AUN QA	1	2	3	4	5	6	7
6.7 The types and quantity of research activities by academic staff are established, monitored and benchmarked for improvement [10]							✓
11.4 The types and quantity of research activities by students are established, monitored and benchmarked for improvement [2]						✓	
Overall opinion						✓	

**ตัวบ่งชี้ที่ C.10 : บุคลากรได้รับการพัฒนา (AUN QA 6.1, 6.5, 6.6, 7.1, 7.4, 7.5)**

AUN QA	1	2	3	4	5	6	7
6.1 Academic staff planning (considering succession, promotion, re-deployment, termination, and retirement) is carried out to fulfil the needs for education, research and service [1]							✓
6.5 Training and developmental needs of academic staff are identified and activities are implemented to fulfil them [8]							✓
6.6 Performance management including rewards and recognition is implemented to motivate and support education, research and service [9]							✓
7.1 Support staff planning (at the library, laboratory, IT facility and student services) is carried out to fulfil the needs for education, research and service [1]					✓		
7.4 Training and developmental needs of support staff are identified and activities are implemented to fulfil them [4]					✓		
7.5 Performance management including rewards and recognition is implemented to motivate and support education, research and service [5]					✓		



AUN QA	1	2	3	4	5	6	7
Overall opinion						✓	

ตัวบ่งชี้ที่ C.11 : ข้อมูลป้อนกลับจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (AUN QA 8.4, 8.5, 10.1-10.6)

AUN QA	1	2	3	4	5	6	7
8.4 Academic advice, co-curricular activities, student competition, and other student support services are available to improve learning and employability [4]							✓
8.5 The physical, social and psychological environment is conducive for education and research as well as personal well-being [5]							✓
10.1 Stakeholders' needs and feedback serve as input to curriculum design and development [1]	✓						
10.2 The curriculum design and development process is established and subjected to evaluation and enhancement [2]				✓			
10.3 The teaching and learning processes and student assessment are continuously reviewed and evaluated to ensure their relevance and alignment [3]	✓						
10.4 Research output is used to enhance teaching and learning [4]	✓						
10.5 Quality of support services and facilities (at the library, laboratory, IT facility and student services) is subjected to evaluation and enhancement [5]		✓					
10.6 The stakeholder's feedback mechanisms are systematic and subjected to evaluation and enhancement [6]	✓						
Overall opinion			✓				



### ภาคผนวก 3

สำเนาคำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ ๙๒๗/๒๕๕๙ ลงวันที่ ๑๘ สิงหาคม ๒๕๕๙  
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตร สำนักวิชาวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีการศึกษา 2558.....



คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี  
ที่ ๕๒๗/๒๕๕๙

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตร สำนักวิชาวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีการศึกษา ๒๕๕๘

เพื่อให้การประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตร ของสำนักวิชาวิทยาศาสตร์  
ปีการศึกษา ๒๕๕๘ ตามแนวทางของระบบประกันคุณภาพการศึกษาของที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย  
(Council of the University Presidents of Thailand Quality Assurance; CUPT QA) เป็นไปด้วยความ  
เรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์

ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๑ และมาตรา ๒๔ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัย  
เทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. ๒๕๓๓ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตร  
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีการศึกษา ๒๕๕๘ โดยมีรายชื่อคณะกรรมการ และ  
ช่วงเวลาการตรวจประเมินหลักสูตร ตามเอกสารแนบท้ายคำสั่งนี้

ให้คณะกรรมการมีหน้าที่

๑. ศึกษา และวิเคราะห์รายงานการประเมินตนเองของหลักสูตรต่าง ๆ ในสำนักวิชา  
วิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา ๒๕๕๘
๒. ตรวจสอบข้อมูลและรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม วิเคราะห์ สรุปผลการประเมิน และจัดทำ  
รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในของหลักสูตรต่าง ๆ ในสำนักวิชา  
วิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา ๒๕๕๘

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๕ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

(อาจารย์ ดร.วุฒิ ด่านกิตติกุล)

รองอธิการบดีฝ่ายบริหาร

รักษาการแทนอธิการบดี



เอกสารแนบท้ายคำสั่งที่ ๕๒๓๗ /๒๕๕๙ ลงวันที่ ๑๗ สิงหาคม ๒๕๕๙  
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตร สำนักวิชาวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีการศึกษา ๒๕๕๘

หลักสูตร	ช่วงเวลา	คณะกรรมการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน
กลุ่มที่ ๑ หลักสูตรสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา ระดับปริญญาตรี	วันที่ ๒๓ สิงหาคม ๒๕๕๙	๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัชฎาพร อุ่นศิริไธย์ ประธานกรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๒. อาจารย์ภัทรภร สฤชสมบัติ กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๓. นางบุษบา วรรณศุภ เลขานุการ
กลุ่มที่ ๒ หลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับ ปริญญาตรี	วันที่ ๒๙ สิงหาคม ๒๕๕๙	๑. รองศาสตราจารย์ ดร.นิตยา เกิดประสพ ประธานกรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศ์เทพ สุวรรณวารี กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๓. นางอนุสรณ์ รุจิรภา เลขานุการ
กลุ่มที่ ๓ ๑. หลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ระดับปริญญาโท ๒. หลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ระดับปริญญาเอก	วันที่ ๓๐ สิงหาคม ๒๕๕๙	๑. รองศาสตราจารย์ ดร.ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์ ประธานกรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๒. รองศาสตราจารย์ ดร.ทัศนีย์ เสาวณะ กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๓. นางอนุสรณ์ รุจิรภา เลขานุการ
กลุ่มที่ ๔ หลักสูตรสาขาวิชาชีววิทยา ระดับ ปริญญาตรี	วันที่ ๓๑ สิงหาคม ๒๕๕๙	๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนิษฐา มีวาสนา ประธานกรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๒. อาจารย์ ดร.ลลิตา โรจนธรรมณี กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๓. นางปลื้มจิตร บุญเที่ยง เลขานุการ
กลุ่มที่ ๕ ๑. หลักสูตรสาขาวิชาชีววิทยาสิ่งแวดล้อม ระดับปริญญาโท ๒. หลักสูตรสาขาวิชาชีววิทยาสิ่งแวดล้อม ระดับปริญญาเอก	วันที่ ๒ กันยายน ๒๕๕๙	๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนิษฐา มีวาสนา ประธานกรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๒. อาจารย์ ดร.ลลิตา โรจนธรรมณี กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๓. นางปลื้มจิตร บุญเที่ยง เลขานุการ



เอกสารแนบท้ายคำสั่งที่ ๖๒๓๗ /๒๕๕๙ ลงวันที่ ๑๗ สิงหาคม ๒๕๕๙  
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตร สำนักวิชาวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีการศึกษา ๒๕๕๘

หลักสูตร	ช่วงเวลา	คณะกรรมการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน
กลุ่มที่ ๖ หลักสูตรสาขาวิชาภูมิสารสนเทศ ระดับปริญญาตรี	วันที่ ๓๑ สิงหาคม ๒๕๕๙	๑. รองศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย โชติษฐยางกูร ประธานกรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไชยวัฒน์ รักสกุลพิวัฒน์ กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๓. นางรัชนิกร โสมากุล เลขานุการ
กลุ่มที่ ๗ หลักสูตรสาขาวิชาฟิสิกส์ ระดับปริญญาตรี	วันที่ ๓ กันยายน ๒๕๕๙	๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ ทับสูงเนิน รัตนจันทร์ ประธานกรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประพัฒน์ เป็นตามวา กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๓. นางเพ็ญแข เพ็ชรใหม่ เลขานุการ
กลุ่มที่ ๘ ๑. หลักสูตรสาขาวิชาฟิสิกส์ ระดับปริญญาโท ๒. หลักสูตรสาขาวิชาฟิสิกส์ ระดับปริญญาเอก	วันที่ ๖ กันยายน ๒๕๕๙	๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทกานต์ กาญจนเวทวงศ์ ประธานกรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๒. อาจารย์ ดร.ภาณุ ยิ้มเมือง กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๓. นางเพ็ญแข เพ็ชรใหม่ เลขานุการ
กลุ่มที่ ๙ ๑. หลักสูตรสาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ ระดับปริญญาโท ๒. หลักสูตรสาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ ระดับปริญญาเอก	วันที่ ๒ กันยายน ๒๕๕๙	๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวัม ไทยอุดม ประธานกรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พยุงค์กิติ จุลยุเสน กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๓. นางเพ็ญแข เพ็ชรใหม่ เลขานุการ
กลุ่มที่ ๑๐ ๑. หลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีเลเซอร์ ระดับปริญญาโท ๒. หลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีเลเซอร์ ระดับปริญญาเอก	วันที่ ๒ กันยายน ๒๕๕๙	๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวัม ไทยอุดม ประธานกรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรนนท์ สิริदानนท์ กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๓. นางเพ็ญแข เพ็ชรใหม่ เลขานุการ



## ภาคผนวก 4

กำหนดการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตร สำนักวิชาวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีการศึกษา 2558



กำหนดการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตร ปีการศึกษา 2558  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต และวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์  
วันที่ 2 กันยายน 2559  
ณ ห้องประชุมสาขาวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้น 5 อาคารวิชาการ 2

วัน/เวลา	กิจกรรม	สถานที่
วันที่ 2 กันยายน 2559		ห้องประชุม สาขาวิชาฟิสิกส์
09.00 – 09.30 น.	คณะกรรมการประเมินฯ ประชุมเพื่อวางแผนการประเมินคุณภาพ การศึกษาภายใน ระดับหลักสูตร	
09.30 – 10.00 น.	สาขาวิชาฯ นำเสนอผลการดำเนินงานประจำ ปีการศึกษา 2558 ต่อคณะกรรมการประเมินฯ	
10.00 - 10.30 น.	คณะกรรมการประเมินฯ สัมภาษณ์หัวหน้าสาขาฯ	
10.30 – 11.00 น.	คณะกรรมการประเมินฯ สัมภาษณ์อาจารย์ประจำหลักสูตร	
11.00 – 11.30 น.	คณะกรรมการประเมินฯ สัมภาษณ์นักศึกษาปัจจุบัน	
11.30 – 12.00 น.	คณะกรรมการประเมินฯ สัมภาษณ์ศิษย์เก่าและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (ถ้ามี)	
12.00 - 13.00 น.	รับประทานอาหารกลางวัน	

หมายเหตุ อาหารว่างเสิร์ฟในห้องประชุม