รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาฟิสิกส์ (ปรับปรุง พ.ศ. 2555)

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ประจำปีการศึกษา 2558

(1 กรกฎาคม 2558 ถึง 30 มิถุนายน 2559)

ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตร

วันที่ 6 กันยายน 2559

รายนามคณะกรรมการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตร ปีการศึกษา 2558

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จันทกานต์ กาญจนเวทางค์)

ประธานกรรมการ

.....

(อาจารย์ ดร. ภาณุ ยิ้มเมือง)

กรรมการ

.....

(นางเพ็ญแข เพ็ชรใหม่)

เลขานุการ

บทสรุปผู้บริหาร

ผลการดำเนินงานของหลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชา วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประจำปีการศึกษา 2558 พบว่า

องค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐานของการประกันคุณภาพระดับหลักสูตรของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) มีการบริหารจัดการหลักสูตร (เป็น) ไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา 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	**5**
7	Support Staff Quality	**3**
8	Student Quality and Support	**4**
9	Facilities and Infrastructure	**5**
10	Quality Enhancement	**4**
11	Output	**3**

สารบัญ

หน้า

ส่วนที่ 1 รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตร ปีการศึกษา 2558 โดยคณะกรรมการประเมินฯ

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)..... **ฑ**

ส่วนที่ 2 รายงานการประเมินตนเอง ระดับหลักสูตร ปีการศึกษา 2558

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..... 19

AUN.2 Programme Specification..... 28

AUN.3 Programme Structure and Content..... 32

AUN.4 Teaching and Learning Approach..... 51

AUN.5 Student Assessment..... 57

AUN.6 Academic Staff Quality..... 66

AUN.7 Support Staff Quality..... 75

AUN.8 Student Quality and Support..... 80

AUN.9 Facilities and Infrastructure..... 88

AUN.10 Quality Enhancement..... 93

AUN.11 Output..... 96

บทที่ 3 สรุปคะแนนการประเมินตนเองตามเกณฑ์ AUN QA..... 99

สารบัญ

หน้า

ภาคผนวก

ภาคผนวก 1 เกณฑ์การประเมินตามองค์ประกอบ 107

- องค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐานหลักสูตร
- องค์ประกอบที่ 2 AUN QA ของหลักสูตร

ภาคผนวก 2 การประเมินตนเองของหลักสูตรตามตัวบ่งชี้ CUPT QA ระดับสำนักวิชา และระดับสถาบัน 110

ภาคผนวก 3 สำเนาคำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ ๙๒๗/๒๕๕๙ ลงวันที่ ๑๘ สิงหาคม ๒๕๕๙ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตร สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีการศึกษา 2558..... 114

ภาคผนวก 4 กำหนดการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตร สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีการศึกษา 2558..... 118

ผลการประเมินองค์ประกอบที่ 1
การกำกับให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร

(สำหรับหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา)

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มีการบริหารจัดการหลักสูตร (เป็น/ไม่เป็น) ไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา ปี พ.ศ. 2555 โดยมีรายละเอียดผลการดำเนินงานดังต่อไปนี้

ข้อ	เกณฑ์การประเมิน	ผลการดำเนินงาน	
		เป็นไปตามเกณฑ์ (✓)	ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ (✗)
1	จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตร	✓	
2	คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร	✓	
3	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	✓	
4	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอน	✓	
5	คุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ	✓	
6	คุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี)	✓	
7	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์	✓	
8	การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานของผู้สำเร็จการศึกษา	✓	
9	ภาระงานอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระในระดับบัณฑิตศึกษา	✓	
10	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระในระดับบัณฑิตศึกษามีผลงานวิจัยอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ	✓	
11	การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด	✓	
สรุปผล : หลักสูตรมีผลการดำเนินงานเป็นไปตามเกณฑ์การกำกับมาตรฐาน 11. ข้อ			

สรุปผลการประเมินองค์ประกอบที่ 1 การกำกับให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2548

☑ เป็นไปตามเกณฑ์ ☐ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์

ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาขององค์ประกอบที่ 1

- สาขาวิชาควรปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ พ.ศ. 2555 ให้แล้วเสร็จภายในปีการศึกษา 2559 เพื่อเปิดใช้หลักสูตรให้ทันปีการศึกษา 2560
- ปรับเกณฑ์การประกันคุณภาพหลักสูตรโดยใช้เกณฑ์คุณภาพในระดับสากลอย่างแท้จริง

ผลการประเมินองค์ประกอบที่ 2
การพัฒนาคุณภาพของหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA

Criteria		คะแนนประเมินตนเอง	คะแนนประเมินโดยคณะกรรมการ	หมายเหตุ (เช่น ระบุเหตุผลที่คะแนนประเมินแตกต่างกัน)
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]*	4	3	มีการกำหนด ELO แต่ยังไม่ครอบคลุม อัตลักษณ์ของมหาบัณฑิตสาขาฟิสิกส์
1.2	The expected learning outcomes cover both subject specific and generic (i.e. transferable) learning outcomes *[3]*	4	2	ไม่ได้ระบุว่า ELO ใดเป็น specific หรือ Generic
1.3	The expected learning outcomes clearly reflect the requirements of the stakeholders *[4]*	2	2	-
	Overall opinion	4	2	
2.	**Programme Specification**			
2.1	The information in the programme specification is comprehensive and up-to-date *[1,2]*	4	3	ควรปรับปรุงการสื่อสารรายละเอียดหลักสูตรให้มีข้อมูลที่เพียงพอและน่าสนใจสำหรับการตัดสินใจเลือกเข้าศึกษาหรือเลือกใช้บัณฑิต
2.2	The information in the course specification is comprehensive and up-to-date *[1,2]*	4	3	รายละเอียดรายวิชา (มคอ.3) และข้อมูลการปรับปรุงรายวิชายังมีไม่ครบทุกวิชา
2.3	The programme and course specifications are communicated and made available to the stakeholders *[1,2]*	4	3	การสื่อสารรายละเอียดหลักสูตรและ (มคอ.2) และรายละเอียดรายวิชา (มคอ.3) ยังไม่ครอบคลุมทั้งอาจารย์ บุคลลากร และนักศึกษา
	Overall opinion	4	3	
3.	**Programme Structure and Content**			
3.1	The curriculum is designed based on constructive alignment with the expected learning outcomes *[1]*	4	2	การใช้ ELO เป็นจุดเริ่มต้นของการออกแบบหลักสูตรเพื่อให้ได้บัณฑิตที่พึงประสงค์ของหลักสูตรยังไม่ชัดเจน
3.2	The contribution made by each course to achieve the expected learning outcomes is clear *[2]*	4	3	การถ่ายทอด ELO ใน curriculum mapping ลงสู่รายวิชาอย่างเป็นธรรมยังดำเนินการไม่ครบทุกรายวิชา

Criteria	คะแนนประเมินตนเอง	คะแนนประเมินโดยคณะกรรมการ	หมายเหตุ (เช่น ระบุเหตุผลที่คะแนนประเมินแตกต่างกัน)
3.3 The curriculum is logically structured, sequenced, integrated and up-to-date *[3, 4, 5, 6]*	4	3	การวางแผนการเรียงลำดับเนื้อหารายวิชาที่จะส่งผลให้ ELO แต่ละด้านบรรลุผลสำเร็จตามระยะเวลาที่กำหนดยังขาดความชัดเจน
Overall opinion	4	2	
4. Teaching and Learning Approach			
4.1 The educational philosophy is well articulated and communicated to all stakeholders *[1]*	7	3	การถ่ายทอดปรัชญาการศึกษายังไม่ครอบคลุมทั้งกลุ่มอาจารย์ บุคลากร และนักศึกษา แต่ยังไม่ปรากฏหลักฐาน หรือ benchmarking กับ เกณฑ์มาตรฐานระดับโลก
4.2 Teaching and learning activities are constructively aligned to the achievement of the expected learning outcomes [2, 3, 4, 5]	7	3	การจัดการเรียนการสอนยังไม่เป็นไปตามแนวทางที่กำหนดใน มคอ.3 และ ยังไม่มีการระบุวิธีการประเมิน ELO อย่างเป็นรูปธรรม
4.3 Teaching and learning activities enhance life-long learning *[6]*	7	4	การดำเนินงานก่อให้เกิดทักษะ life-long learning ในนักศึกษา แต่ยังไม่ปรากฏหลักฐาน หรือ benchmarking กับ เกณฑ์มาตรฐานระดับโลก
Overall opinion	7	3	
5. Student Assessment			
5.1 The student assessment is constructively aligned to the achievement of the expected learning outcomes *[1,2]*	7	3	วิธีการวัดผล/เครื่องมือ/แบบประเมินที่สามารถวัด ELO ได้อย่างเป็นรูปธรรมยังไม่ชัดเจน และยังไม่ปรากฏหลักฐาน หรือ การ benchmarking กับ เกณฑ์มาตรฐานระดับโลก
5.2 The student assessments including timelines, methods, regulations, weight distribution, rubrics and grading are explicit and communicated to students *[4,5]*	7	3	การแจ้งรายละเอียดการประเมินผลยังไม่ครบถ้วนทุกประเด็น และยังไม่ปรากฏหลักฐาน หรือ การ benchmarking กับ เกณฑ์มาตรฐานระดับโลก

Criteria	คะแนนประเมินตนเอง	คะแนนประเมินโดยคณะกรรมการ	หมายเหตุ (เช่น ระบุเหตุผลที่คะแนนประเมินแตกต่างกัน)
5.3 Methods including assessment rubrics and marking schemes are used to ensure validity, reliability and fairness of student assessment *[6,7]*	7	3	ยังไม่มีการนำ rubric มาปรับใช้เพื่อประเมินรายงาน/กิจกรรมที่มีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน และยังไม่ปรากฏหลักฐาน หรือ การ benchmarking กับ เกณฑ์มาตรฐานระดับโลก
5.4 Feedback of student assessment is timely and helps to improve learning *[3]*	7	4	ยังไม่สามารถประเมินได้ว่ามีผลการดำเนินการที่ดีกว่าเกณฑ์ และยังไม่ปรากฏหลักฐาน หรือ การ benchmarking กับ เกณฑ์มาตรฐานระดับโลก
5.5 Students have ready access to appeal procedure *[8]*	7	2	ยังไม่มีการกำหนดวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับการอุทรณ์ผลการศึกษาอย่างเป็นรูปธรรม
Overall opinion	7	3	
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]*	7	4	ยังไม่สามารถประเมินได้ว่ามีผลการดำเนินการที่ดีกว่าเกณฑ์ และยังไม่ปรากฏหลักฐาน หรือ การ benchmarking กับ เกณฑ์มาตรฐานระดับโลก
6.2 Staff-to-student ratio and workload are measured and monitored to improve the quality of education, research and service *[2]*	7	4	ยังไม่สามารถประเมินได้ว่ามีผลการดำเนินการที่ดีกว่าเกณฑ์ และยังไม่ปรากฏหลักฐาน หรือ การ benchmarking กับ เกณฑ์มาตรฐานระดับโลก
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	ยังไม่สามารถประเมินได้ว่ามีผลการดำเนินการที่ดีกว่าเกณฑ์ และยังไม่ปรากฏหลักฐาน หรือ การ benchmarking กับ เกณฑ์มาตรฐานระดับโลก

Criteria		คะแนนประเมินตนเอง	คะแนนประเมินโดยคณะกรรมการ	หมายเหตุ (เช่น ระบุเหตุผลที่คะแนนประเมินแตกต่างกัน)
6.4	Competences of academic staff are identified and evaluated *[3]*	7	4	ยังไม่สามารถประเมินได้ว่ามีผลการดำเนินการที่ดีกว่าเกณฑ์และยังไม่ปรากฏหลักฐาน หรือ การ benchmarking กับ เกณฑ์มาตรฐานระดับโลก
6.5	Training and developmental needs of academic staff are identified and activities are implemented to fulfil them *[8]*	7	5	มีผลการดำเนินการที่ดีกว่าเกณฑ์แต่ยังไม่ปรากฏหลักฐาน หรือ การ benchmarking กับ เกณฑ์มาตรฐานระดับโลก
6.6	Performance management including rewards and recognition is implemented to motivate and support education, research and service *[9]*	7	6	มีแนวปฏิบัติที่ดีและเกิดผลลัพธ์ที่ดีระดับประเทศ แต่ยังไม่ปรากฏหลักฐาน หรือ การ benchmarking กับ เกณฑ์มาตรฐานระดับโลก
6.7	The types and quantity of research activities by academic staff are established, monitored and benchmarked for improvement *[10]*	7	6	มีแนวปฏิบัติที่ดีและเกิดผลลัพธ์ที่ดีระดับประเทศ แต่ยังไม่ปรากฏหลักฐาน หรือ การ benchmarking กับ เกณฑ์มาตรฐานระดับโลก
	Overall opinion	7	5	
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]	5	2	ยังไม่มีแผนการจัดหาบุคลากรสายสนับสนุนให้เพียงพอกับความต้องการ
7.2	Recruitment and selection criteria for appointment, deployment and promotion are determined and communicated *[2]*	5	3	แนวทางการ promote บุคลากรยังขาดความชัดเจน
7.3	Competences of support staff are identified and evaluated *[3]*	5	3	การกำหนดสมรรถนะของบุคลากรตามสายงานยังไม่ชัดเจน
7.4	Training and developmental needs of support staff are identified and activities are implemented to fulfil them *[4]*	5	2	ยังไม่มีแผนพัฒนาบุคลากรสายสนับสนุนรายบุคคลอย่างเป็นรูปธรรม

Criteria		คะแนนประเมินตนเอง	คะแนนประเมินโดยคณะกรรมการ	หมายเหตุ (เช่น ระบุเหตุผลที่คะแนนประเมินแตกต่างกัน)
7.5	Performance management including rewards and recognition is implemented to motivate and support education, research and service *[5]*	5	4	ยังไม่ปรากฏหลักฐานว่าสามารถดำเนินการได้ดีกว่าเกณฑ์
	Overall opinion	5	3	
8.	**Student Quality and Support**			
8.1	The student intake policy and admission criteria are defined, communicated, published, and up-to-date *[1]*	6	3	ช่องทางการสื่อสารยังไม่หลากหลาย และยังไม่ปรากฏหลักฐานว่าเป็นแนวปฏิบัติที่ดี
8.2	The methods and criteria for the selection of students are determined and evaluated *[2]*	6	4	มีผลการดำเนินงานที่ดี แต่ยังไม่ปรากฏหลักฐานว่าเป็นแนวปฏิบัติที่ดี
8.3	There is an adequate monitoring system for student progress, academic performance, and workload *[3]*	6	3	การวิเคราะห์ความก้าวหน้าของนักศึกษาในภาพรวมเพื่อวางแผนแก้ไขปัญหายังขาดความชัดเจน และยังไม่ปรากฏหลักฐานว่าเป็นแนวปฏิบัติที่ดี
8.4	Academic advice, co-curricular activities, student competition, and other student support services are available to improve learning and employ- ability *[4]*	7	4	มีผลการดำเนินงานที่ดี แต่ยังไม่ปรากฏหลักฐานว่าเป็นแนวปฏิบัติที่ดี
8.5	The physical, social and psychological environment is conducive for education and research as well as personal well-being *[5]*	7	4	มีผลการดำเนินงานที่ดี แต่ยังไม่ปรากฏหลักฐานว่าเป็นแนวปฏิบัติที่ดี
	Overall opinion	6	4	
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]*	5	5	
9.2	The library and its resources are adequate and updated to support education and research *[3,4]*	4	4	

Criteria	คะแนนประเมินตนเอง	คะแนนประเมินโดยคณะกรรมการ	หมายเหตุ (เช่น ระบุเหตุผลที่คะแนนประเมินแตกต่างกัน)
9.3 The laboratories and equipment are adequate and updated to support education and research *[1,2]*	6	6	
9.4 The IT facilities including e-learning infrastructure are adequate and updated to support education and research *[1,5,6]*	6	4	มีผลการดำเนินงานที่ดี แต่ยังไม่ปรากฏหลักฐานว่าเป็นแนวปฏิบัติที่ดี
9.5 The standards for environment, health and safety; and access for people with special needs are defined and implemented *[7]*	4	4	
Overall opinion	5	5	
10 Quality Enhancement			
10.1 Stakeholders' needs and feedback serve as input to curriculum design and development *[1]*	5	4	มีผลการดำเนินงานที่ดี แต่ยังไม่ปรากฏหลักฐานว่าสามารถดำเนินการได้ดีกว่าเกณฑ์
10.2 The curriculum design and development process is established and subjected to evaluation and enhancement *[2]*	5	3	มีผลการดำเนินงานที่ควรปรับปรุง และยังไม่ปรากฏหลักฐานว่าเป็นแนวปฏิบัติที่ดี
10.3 The teaching and learning processes and student assessment are continuously reviewed and evaluated to ensure their relevance and alignment *[3]*	7	3	มีผลการดำเนินงานที่ควรปรับปรุง และยังไม่ปรากฏหลักฐาน หรือ การ benchmarking กับ เกณฑ์มาตรฐานระดับโลก
10.4 Research output is used to enhance teaching and learning *[4]*	7	5	มีผลการดำเนินงานที่ดีกว่าเกณฑ์ แต่ยังไม่ปรากฏหลักฐาน หรือ การ benchmarking กับ เกณฑ์มาตรฐานระดับโลก
10.5 Quality of support services and facilities (at the library, laboratory, IT facility and student services) is subjected to evaluation and enhancement *[5]*	7	4	มีผลการดำเนินงานที่ดี แต่ยังไม่ปรากฏหลักฐาน หรือ การ benchmarking กับ เกณฑ์มาตรฐานระดับโลก
10.6 The stakeholder's feedback mechanisms are systematic and subjected to evaluation and enhancement [6]	5	3	การดำเนินงานควรปรับปรุงให้เป็นระบบ และยังไม่ปรากฏหลักฐานว่าเป็นแนวปฏิบัติที่ดี
Overall opinion	6	4	

Criteria		คะแนนประเมินตนเอง	คะแนนประเมินโดยคณะกรรมการ	หมายเหตุ (เช่น ระบุเหตุผลที่คะแนนประเมินแตกต่างกัน)
11	**Output**			
11.1	The pass rates and dropout rates are established, monitored and benchmarked for improvement *[1]*	5	3	การจัดเก็บข้อมูลยังไม่ครบถ้วน และยังไม่ปรากฏหลักฐานว่าเป็นแนวปฏิบัติที่ดี
11.2	The average time to graduate is established, monitored and benchmarked for improvement *[1]*	4	3	การจัดเก็บข้อมูลยังไม่ครบถ้วน และยังไม่ปรากฏหลักฐานว่าสามารถดำเนินการได้เป็นไปตามเกณฑ์
11.3	Employability of graduates is established, monitored and benchmarked for improvement *[1]*	4	3	การจัดเก็บข้อมูลยังไม่ครบถ้วน และยังไม่ปรากฏหลักฐานว่าสามารถดำเนินการได้เป็นไปตามเกณฑ์
11.4	The types and quantity of research activities by students are established, monitored and benchmarked for improvement *[2]*	6	4	มีผลการดำเนินงานที่ดี แต่ยังไม่ปรากฏหลักฐานว่าเป็นแนวปฏิบัติที่ดี
11.5	The satisfaction levels of stakeholders are established, monitored and benchmarked for improvement *[3]*	3	2	ยังไม่มีการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ
	Overall opinion	5	3	

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]	-มีการกำหนด ELO ที่ชัดเจน	- การกำหนด ELO ให้สามารถวัดได้อย่างเป็นรูปธรรมและสะท้อนให้เห็นถึงวิสัยทัศน์ของสาขาวิชาและอัตลักษณ์ของบัณฑิตของหลักสูตรปริญญาโท ที่แตกต่างจากปริญญาเอก
	1.2 The expected learning outcomes cover both subject specific and generic (i.e. transferable) learning outcomes [3]	- มี ELO ที่ครอบคลุมทั้ง Specific และ Generic	- จำนวน ELO ที่เป็น specific มีจำนวนน้อย ทำให้ขาดจุดเน้นคุณลักษณะของบัณฑิตที่มีสมรรถนะของศาสตร์สาขาฟิสิกส์ที่แตกต่างจากสาขาอื่น
	1.3 The expected learning outcomes clearly reflect the requirements of the stakeholders [4]	-มีการสำรวจความคิดเห็น และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	- การสำรวจความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียให้ครอบคลุมทุกกลุ่ม - การจัดกลุ่มและเรียงลำดับความสำคัญของความต้องการและความคาดหวังของ stakeholder ที่นำมาสร้าง 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]	- เอกสารหลักสูตร (มคอ.2) มีเนื้อหาครอบคลุม และ สกอ. ได้รับทราบหลักสูตร	- การสรุปรายละเอียดของหลักสูตรควรมี ELO และข้อมูลอื่นๆ ที่เพียงพอสำหรับการตัดสินใจเลือกเรียนหลักสูตรนี้
	2.2 The information in the course specification is comprehensive and up-to-date [1, 2]	- มีแนวทางการปรับปรุงรายละเอียดรายวิชาอย่างชัดเจน	- การปรับปรุงหลักสูตรเมื่อครบรอบ 5 ปี เพื่อเปิดใช้ในปีการศึกษา 2560 - ควรมีการจัดทำรายละเอียดหลักสูตร (มคอ.3/4) ให้ครบทุกรายวิชา และสื่อสารให้ทีมผู้สอนดำเนินการตามที่กำหนดไว้ - แสดงรายละเอียดการปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปีให้ทันสมัย
	2.3 The programme and course specifications are communicated and made available to the stakeholders [1, 2]	- มีการสื่อสารประมวลรายวิชาให้กับนักศึกษาก่อนจัดการเรียนการสอนทาง Facebook หรือ E-Learning	-รายละเอียดของหลักสูตรเพื่อการประชาสัมพันธ์ควรแสดงความโดดเด่นที่แตกต่างจากหลักสูตรของสถาบันอื่น (benchmark) - การประชาสัมพันธ์รายละเอียดหลักสูตรมากกว่า 1 ภาษา ข้อมูลมีความเป็นปัจจุบัน และใช้ช่องทางสื่อสารที่หลากหลายเพื่อดึงผู้เรียน - การจัดทำสรุปรายละเอียดรายวิชาให้ stakeholder สามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลา

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]	- มีการกำหนด วิธีการสอน การวัดผล ที่นำไปสู่ ELO อย่างครอบคลุม	- เน้นการออกแบบหลักสูตร โดยใช้ ELO มาเป็นกรอบในการกำหนดเนื้อหาและโครงสร้างของหลักสูตร
	3.2 The contribution made by each course to achieve the expected learning outcomes is clear [2]	- มี curriculum mapping ที่ชัดเจน - มีการจัดทำรายงานการดำเนินการรายวิชา (มคอ.5/6) ครบทุกรายวิชา	- การกระจายความรับผิดชอบของ ELO ที่กำหนดไว้ใน curriculum mapping มาออกแบบการจัดการเรียนการสอนใน มคอ. 3 ให้ครบทุกวิชา - การออกแบบรายวิชา (มคอ.3) ควรสะท้อนถึงเนื้อหา วิธีการสอน และวิธีการประเมินผล ที่สอดคล้องกับ ELO ของแต่ละรายวิชาใน curriculum mapping
	3.3 The curriculum is logically structured, sequenced, integrated and up-to-date [3, 4, 5, 6]	- มีการวางแผนการจัดลำดับความสำคัญของเนื้อหาที่ต้องเรียนก่อน-หลัง	- การเรียงลำดับโครงสร้าง/เนื้อหารายวิชาที่เป็นผลมาจากการกำหนดให้ ELO ใดบ้างที่ต้องการให้บรรลุในแต่ละภาคการศึกษาหรือปีการศึกษาต่อเนื่องไปจนกว่าจะเรียนจบหลักสูตร ซึ่งจะสะท้อนให้เห็นการบูรณาการ ELO มากกว่า 1 ด้านในหนึ่งรายวิชา หรือ ELO ใน 1 ด้านอาจต้องใช้การเรียนการสอนมากกว่า 1 รายวิชา จึงจะสามารถทำให้บรรลุผลได้

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]	- คณาจารย์ส่วนใหญ่มีแนวคิดในการพัฒนาให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง	- การกำหนดความเชื่อเกี่ยวกับวิธีการจัดการเรียนการสอนร่วมกัน (ปรัชญาการศึกษา) ของคณาจารย์ในหลักสูตร เพื่อใช้เป็นแนวคิดในการออกแบบการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุถึง ELO
	4.2 Teaching and learning activities are constructively aligned to the achievement of the expected learning outcomes [2, 3, 4, 5]	-ผู้สอนมีแนวทางในการจัดการเรียนการสอนที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน	- การจัดการเรียนการสอนควรปฏิบัติตาม มคอ.3 ทุกขั้นตอน และแสดงให้เห็นถึงการประเมิน ELO อย่างเป็นรูปธรรม
	4.3 Teaching and learning activities enhance life-long learning [6]	- มีการพัฒนานักศึกษาให้เกิดทักษะ Life long learning อย่างชัดเจน	- ระบุวิธีการสอนและการวัดผลเกี่ยวกับทักษะ Life long learning ของนักศึกษาอย่างเป็นรูปธรรม เพื่อพัฒนาสู่ best practice

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]	- มีการรายงานผลการบรรลุ ELO ในแต่ละรายวิชาใน มคอ.5/6	- การกำหนดวิธีการสอน วิธีการวัดผล/เครื่องมือ/แบบประเมิน ที่แสดงถึงการบรรลุ ELO อย่างเป็นรูปธรรม
	5.2 The student assessments including timelines, methods, regulations, weight distribution, rubrics and grading are explicit and communicated to students [4, 5]	- มีการแจ้งรายละเอียดการประเมินผลให้ นศ. ทราบก่อนเรียน 2 สัปดาห์	- การจัดทำรายละเอียดวิชา (มคอ.3) ให้นักศึกษาได้รับก่อนเรียนทุกรายวิชา ซึ่งจะมีรายละเอียดของการวัดผลอยู่ด้วย
	5.3 Methods including assessment rubrics and marking schemes are used to ensure validity, reliability and fairness of student assessment [6, 7]	- มีการประชุมเพื่อทบทวนการให้เกรดนักศึกษา	- การนำวิธีการประเมินผลแบบ rubrics มาปรับใช้เพื่อให้เกิด validity และ reliability ในการประเมินผลมากขึ้น
	5.4 Feedback of student assessment is timely and helps to improve learning [3]	- มีการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักศึกษาทุกครั้งที่มีการประเมินผลอย่างต่อเนื่อง	
	5.5 Students have ready access to appeal procedure [8]	- ยังไม่มีการอุทธรณ์ร้องทุกข์เรื่องผลการศึกษา	-การกำหนดแนวปฏิบัติในการอุธรณ์ผลการศึกษาและแจ้งแนวทางให้นักศึกษาและอาจารย์ทราบ

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]	- มีการสร้างเครือข่ายความร่วมมือด้านวิชาการและบุคลากรสายวิชาการเพื่อสนับสนุนความเข้มแข็งของภารกิจด้านการจัดการเรียนการสอน และการวิจัย	
	6.2 Staff-to-student ratio and workload are measured and monitored to improve the quality of education, research and service [2]	- มีอาจารย์จำนวนเพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอน การวิจัย และบริการวิชาการ และเป็นไปตามเกณฑ์ สกอ.	
	6.3 Recruitment and selection criteria including ethics and academic freedom for appointment, deployment and promotion are determined and communicated [4, 5, 6, 7]	- เกณฑ์ ขั้นตอน และวิธีการคัดเลือกอาจารย์เป็นไปตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย	
	6.4 Competences of academic staff are identified and evaluated [3]	- อาจารย์มีศักยภาพสูง และเป็นที่ยอมรับทั้งในระดับชาติและนานาชาติ	

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]	- อาจารย์ได้รับการพัฒนาที่สอดคล้องกับความต้องการของตนเอง	
	6.6 Performance management including rewards and recognition is implemented to motivate and support education, research and service [9]	- อาจารย์ได้รับรางวัลระดับชาติและนานาชาติ	
	6.7 The types and quantity of research activities by academic staff are established, monitored and benchmarked for improvement [10]	- ผลงานวิจัยมีคุณภาพ จึงทำให้สาขาวิชาได้รับรางวัลเป็นที่ 1 ระดับประเทศ เป็นครั้งที่ 4 ติดต่อกัน จากสกว.	- การกำหนด benchmarking ในระดับสากล หรือระดับโลก เพื่อพัฒนาคุณภาพให้สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

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]	- บุคลากรมีความทุ่มเทให้กับการทำงาน และรักองค์กร	- การวิเคราะห์และวางแผนกำลังคนให้เหมาะสมกับปริมาณงาน
	7.2 Recruitment and selection criteria for appointment, deployment and promotion are determined and communicated [2]	- การคัดเลือกบุคลากรเป็นไปตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย	- ความมั่นคง และค่าตอบแทนในการทำงานของผู้ช่วยสอนและผู้ช่วยวิจัย
	7.3 Competences of support staff are identified and evaluated [3]	- มีการกำหนดสมรรถนะของบุคลากรสายสนับสนุนไว้อย่างชัดเจน	- บุคลากรสายสนับสนุนมีภาระงานปริมาณมาก
	7.4 Training and developmental needs of support staff are identified and activities are implemented to fulfil them [4]	-ผู้ช่วยสอนและวิจัย ได้รับการพัฒนาเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนปฏิบัติงาน	- เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไปมีภาระงานมากทำให้ไม่ค่อยได้เข้าร่วมอบรมเพื่อพัฒนาตนเอง
	7.5 Performance management including rewards and recognition is implemented to motivate and support education, research and service [5]	- มีการให้คำชมเชย ให้การยอมรับในความสามารถของบุคลากรสายสนับสนุน	

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]	- มีเกณฑ์การคัดเลือกนักศึกษาชัดเจน	-เพิ่มช่องทางในการสื่อสารนโยบาย เกณฑ์ ขั้นตอนในการรับนักศึกษา
	8.2 The methods and criteria for the selection of students are determined and evaluated [2]	- มีเกณฑ์การคัดเลือก นศ. ชัดเจน และมีการปรับปรุงเกณฑ์การคัดเลือกนักศึกษา	
	8.3 There is an adequate monitoring system for student progress, academic performance, and workload [3]	- มีการติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษาเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง	- การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความก้าวหน้าของนักศึกษามาวิเคราะห์และวางแผนติดตามผลอย่างเป็นระบบ
	8.4 Academic advice, co-curricular activities, student competition, and other student support services are available to improve learning and employability [4]	- มีการส่งเสริมให้นักศึกษาได้ทำหน้าที่เป็นวิทยากร ผู้ช่วยสอน เพื่อพัฒนาศักยภาพทางด้านการสอน และการเตรียมความพร้อมในการประกอบอาชีพต่อไป	
	8.5 The physical, social and psychological environment is conducive for education and research as well as personal well-being [5]	- การส่งเสริมให้นักศึกษาได้ไปนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติเพื่อสร้างเครือข่ายการวิจัย	

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]	มีห้องเรียนเพียงพอและมีห้องปฏิบัติการที่มีมาตรฐานสูง	
	9.2 The library and its resources are adequate and updated to support education and research [3, 4]	มีความร่วมมือกับสถาบันวิจัย สถาบันการศึกษา และหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อแบ่งปัน แลกเปลี่ยนอุปกรณ์เครื่องมือที่ทันสมัย	
	9.3 The laboratories and equipment are adequate and updated to support education and research [1, 2]	- เครื่องมือส่วนหนึ่งมีชื่อเสียงเป็นที่ดึงดูดความสนใจในการตัดสินใจเข้าศึกษา - มีความร่วมมือกับสถาบันวิจัย และสถาบันการศึกษาเพื่อแบ่งปันแลกเปลี่ยนอุปกรณ์เครื่องมือที่ทันสมัย	- เครื่องมือและอุปกรณ์จำนวนหนึ่งเริ่มล้าสมัย - การจัดหาเครื่องมือที่ทันสมัยเพิ่มเติม ให้เพียงพอและสอดคล้องกับความต้องการของสาขาวิชา และการพัฒนาสู่ความเป็นโลกในระดับสากล
	9.4 The IT facilities including e-learning infrastructure are adequate and updated to support education and research [1, 5, 6]	มีการใช้ระบบ E-Learning และ Social media ต่างๆ เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน	การจัดตารางการใช้อุปกรณ์นอกเวลาทำงานมีขั้นตอนซึ่งต้องใช้เวลาในการประสานงานมาก ทำให้บางครั้งไม่ทันต่อความต้องการใช้ประโยชน์ของนักศึกษา
	9.5 The standards for environment, health and safety; and access for people with special needs are defined and implemented [7]	มีการกำหนดมาตรฐาน/แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการ	

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]	- มีการนำความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร	การรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อนำมาปรับปรุงคุณภาพหลักสูตรอย่างเป็นระบบ
	10.2 The curriculum design and development process is established and subjected to evaluation and enhancement [2]	มีการปรับปรุงหลักสูตร (ปรับเล็ก) ตามข้อเสนอแนะและความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต	การนำความต้องการและข้อเสนอแนะของ stakeholder ให้ครอบคลุมทุกกลุ่มมาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรหลักสูตรอย่างเป็นระบบ
	10.3 The teaching and learning processes and student assessment are continuously reviewed and evaluated to ensure their relevance and alignment [3]	มีการประเมินผลการจัดการเรียนการสอน	การนำผลการประเมินการจัดการเรียนการสอนมาใช้ในการปรับปรุงเพื่อพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาอย่างต่อเนื่อง
	10.4 Research output is used to enhance teaching and learning [4]	มีการนำผลการวิจัยของนักศึกษาที่ทำร่วมกับอาจารย์ มาพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอน	
	10.5 Quality of support services and facilities (at the library, laboratory, IT facility and student services) is subjected to evaluation and enhancement [5]	มีการปรับปรุง และซ่อมบำรุงอุปกรณ์/เครื่องมือได้ทันต่อความต้องการใช้งานของนักศึกษา	ฐานข้อมูลครุภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาเพื่อใช้ในการตัดสินใจปรับปรุง ซ่อมบำรุง หรือจัดหาทดแทน
	10.6 The stakeholder's feedback mechanisms are systematic and subjected to evaluation and enhancement [6]	มีการรับฟังความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิต	ระบบการรับฟังความคิดเห็นจากและการรวบรวมข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียครอบคลุมทุกกลุ่ม เพื่อการปรับปรุงและคุณภาพหลักสูตร

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]	มีการเก็บข้อมูลจำนวนนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา หรือ ตก-ออก	การจัดเก็บและนำข้อมูลอัตราการสำเร็จการศึกษา การตก-ออก มาวิเคราะห์ เพื่อกำหนด benchmark และแนวทางการติดตามและแก้ไขปัญหา
	11.2 The average time to graduate is established, monitored and benchmarked for improvement [1]	มีการเก็บข้อมูลระยะเวลาการสำเร็จการศึกษา	การจัดเก็บและนำข้อมูลอัตราการสำเร็จการศึกษาที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาวิเคราะห์ เพื่อกำหนด benchmark และแนวทางการปรับปรุงระยะเวลาเฉลี่ยในการสำเร็จการศึกษา
	11.3 Employability of graduates is established, monitored and benchmarked for improvement [1]	นักศึกษาศักยภาพสูงในการนำความรู้ที่ได้ไปประกอบอาชีพ	การจัดเก็บและนำข้อมูลเกี่ยวกับการมีงานทำของบัณฑิตมาวิเคราะห์ เพื่อกำหนด benchmark และแนวทางการพัฒนาปรับปรุงคุณภาพให้สูงขึ้น
	11.4 The types and quantity of research activities by students are established, monitored and benchmarked for improvement [2]	- มีการติดตามความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์เป็นรายบุคคลอย่างเป็นระบบ	การจัดเก็บและนำข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาหรือคุณภาพวิทยานิพนธ์มาวิเคราะห์ในภาพรวม เพื่อกำหนด benchmark และแนวทางการพัฒนาปรับปรุงคุณภาพให้สูงขึ้น
	11.5 The satisfaction levels of stakeholders are established, monitored and benchmarked for improvement [3]	มีการสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต	การประเมินและเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต และ stakeholder กลุ่มอื่นๆ เพื่อเป็นข้อมูลป้อนกลับในการปรับปรุงคุณภาพหลักสูตร

บทที่ 1 โครงร่างหลักสูตร (Program Profile)

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เริ่มเปิดสอนตั้งแต่ปีการศึกษา 2540 ปัจจุบันใช้หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 มีโครงร่างหลักสูตร ดังนี้

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย:	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์
ภาษาอังกฤษ:	Master of Science Program in Physics

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

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

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ปรัชญาของหลักสูตร

"ผลิตบัณฑิตฟิสิกส์ ที่มีภูมิรู้ ภูมิธรรม และภูมิปัญญา เพื่อร่วมพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน"

ฟิสิกส์เป็นวิทยาศาสตร์ที่สำคัญมากแขนงหนึ่งที่มีความจำเป็นต่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ จากรายงานของโครงการวิจัยนำร่องเกี่ยวกับการคาดการณ์สถานภาพการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์กายภาพของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยของรัฐ 8 แห่ง ที่สนับสนุนโดยกองทุนสนับสนุนการวิจัย พบว่าประเทศไทยยังมีบุคลากรระดับสูงทางด้านวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะทางฟิสิกส์และคณิตศาสตร์ที่สามารถทำการวิจัยและพัฒนาอยู่ในระดับที่ต่ำมาก กอปรกับในรอบสามทศวรรษที่ผ่านมา ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการพัฒนาด้านการเกษตรอุตสาหกรรมของประเทศไทยเป็นไปอย่างรวดเร็วมาก ทำให้เกิดการขาดแคลนกำลังคนระดับสูงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันอุดมศึกษาที่มีอยู่แล้วก็ไม่อาจตอบสนองความต้องการดังกล่าวได้อย่างเพียงพอ ทั้งด้านกำลังความสามารถในการผลิต และความไม่พร้อมที่จะผลิตกำลังคนระดับสูงให้ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงานได้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีเป็นมหาวิทยาลัยที่จัดตั้งขึ้นเพื่อตอบสนองต่อความต้องการในการผลิตและพัฒนาบุคลากรในวิชาชีพชั้นสูงของด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นการสนองตอบนโยบายของรัฐบาล ที่ต้องการให้ประเทศไทยพึ่งตนเองได้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสาขาวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้เปิดให้มีการเรียนการสอนทางด้านฟิสิกส์มาตั้งแต่ปีการศึกษา 2540 และด้วยวิสัยทัศน์ที่กว้างไกลของผู้บริหารมหาวิทยาลัยกอปรกับความสามารถของคณาจารย์และนักศึกษาทำให้ในช่วงกว่าสิบปีที่ผ่านมา สาขาวิชาฟิสิกส์ ได้มีการพัฒนาอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง จนเป็นสาขาวิชาฟิสิกส์ที่ได้ถูกจัดลำดับโดย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ว่ามีความเป็นเลิศทางวิชาการวิจัยฟิสิกส์เป็นลำดับที่หนึ่งของประเทศเป็นเวลาสองครั้งต่อกัน ในปี พ.ศ. 2550 และ 2552

เพื่อความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อไป สาขาวิชาฟิสิกส์จึงได้ทำการปรับปรุงเนื้อหาวิชาและหลักสูตรบัณฑิตศึกษาในสาขาวิชาฟิสิกส์ให้สอดรับกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในโลกปัจจุบัน เพื่อรองรับการสร้างกำลังคนวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับสูงในประเทศไทยรวมทั้งประชาคมในภูมิภาคอาเซียน

ความสำคัญของหลักสูตร

ฟิสิกส์เป็นวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่สำคัญสาขาหนึ่งซึ่งเป็นองค์ความรู้รากฐานสำคัญต่อการสร้างสรรค์เทคโนโลยี และนวัตกรรมใหม่ ๆ แต่ประเทศไทยยังขาดแคลนบุคลากรในสาขานี้เป็นอย่างมาก สาขาวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จึงเปิดให้มีการเรียนการสอนในหลักสูตรบัณฑิตศึกษา (วิทยาศาสตรมหาบัณฑิตและวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต) มาตั้งแต่ปีการศึกษา 2540 โดยพิจารณาจากความพร้อมด้านบุคลากร ความพร้อมด้านครุภัณฑ์ อุปกรณ์การวิจัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการที่มหาวิทยาลัยเป็นที่ตั้งของสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) จากความสำเร็จของสาขาวิชาฟิสิกส์ที่ผ่านมา ทั้งผลงานการวิจัยเชิงวิชาการและการผลิตกำลังคนวิจัยระดับสูงให้แก่สถาบันการศึกษาและองค์กรต่าง ๆ ของประเทศ ในด้านฟิสิกส์ทฤษฎี (Theoretical Physics) ฟิสิกส์อนุภาคและนิวเคลียร์ (Nuclear and Particle Physics) ฟิสิกส์เครื่องเร่งอนุภาค (Accelerator Physics) แสงซินโครตรอนและการประยุกต์ (Synchrotron Radiation and Applications) ฟิสิกส์ของแข็ง (Solid State Physics) และนาโนฟิสิกส์ (Nanophysics) สาขาวิชาฟิสิกส์จึงได้ปรับปรุงหลักสูตรบัณฑิตศึกษาให้มีความสอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบันและแนวโน้มของการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในอนาคต

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

สาขาวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มีความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาไปสู่ความเป็นเลิศทางวิชาการ และนำผลการวิจัยและพัฒนาไปใช้ในการพัฒนาประเทศในยุคอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีระดับสูงต่อไป โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. ผลิตและพัฒนาบุคลากรในระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาฟิสิกส์ เพื่อตอบสนองความต้องการในการพัฒนาประเทศ
2. วิจัยและค้นคว้าเพื่อสร้างสรรค์ จรรโลงและพัฒนาสู่ความเป็นเลิศทางด้านวิชาการ
3. ปรับแปลง ถ่ายทอดผลการวิจัยและพัฒนาไปใช้ในการพัฒนาประเทศอย่างเหมาะสม
4. ให้บริการวิชาการแก่ประชาชนและหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน

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
105699	วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ (M.Sc. Thesis in Physics)			

แบบ ก 2

(1) กลุ่มวิชาแกน		ไม่น้อยกว่า	16	หน่วยกิต
105613	กลศาสตร์ (Mechanics)		4	หน่วยกิต
105614	พลศาสตร์ไฟฟ้า (Electrodynamics)		4	หน่วยกิต

105617	ฟิสิกส์เชิงสถิติ (Statistical Physics)		4	หน่วยกิต
105621	ทฤษฎีควอนตัม 1 (Quantum Theory I)		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	
105699	วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ (M.Sc. Thesis in Physics)			

3. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELO)

3.1 ผลการเรียนรู้คุณธรรม จริยธรรม

(1) มีความซื่อสัตย์สุจริต รู้จักการแบ่งเวลาและทำงานให้เต็มกำลังความสามารถ

(2) มีการควบคุมตนเอง มีระเบียบวินัย ความรับผิดชอบ สร้างความเคารพและศรัทธาในตนเองได้

(3) มีจิตสำนึกสาธารณะอย่างเข้มแข็ง เป็นพลเมืองที่มีความห่วงใยและรักชาติ

(4) เคารพสิทธิมนุษยชน ศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ และความคิดเห็นของผู้อื่น

(5) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณในการประกอบอาชีพ

3.2 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านฟิสิกส์ขั้นสูง

(2) มีความรู้เท่าทันในสภาวการณ์ของโลกปัจจุบันที่มีความเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา 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 แปลความหมายและสื่อสาร รวมทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต

(3) มีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ข้อมูลทางสถิติและตรรกศาสตร์ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต

4. ลักษณะวิชาชีพ ลักษณะวิชาที่ศึกษา

สาขาวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มีความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาไปสู่ความเป็นเลิศทางวิชาการ และนำผลการวิจัยและพัฒนาไปใช้ในการพัฒนาประเทศในยุคอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีระดับสูงต่อไป จากความพร้อมด้านบุคลากร ความพร้อมด้านครุภัณฑ์ อุปกรณ์การวิจัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการที่มหาวิทยาลัยเป็นที่ตั้งของสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) จากความสำเร็จของสาขาวิชาฟิสิกส์ที่ผ่านมา ทั้งผลงานการวิจัยเชิงวิชาการและการผลิตกำลังคนวิจัยระดับสูงให้แก่สถาบันการศึกษาและองค์กรต่าง ๆ ของประเทศ ในด้านฟิสิกส์ทฤษฎี (Theoretical Physics) ฟิสิกส์อนุภาคและนิวเคลียร์ (Nuclear and Particle Physics) ฟิสิกส์เครื่องเร่งอนุภาค (Accelerator Physics) แสงซินโครตรอนและการประยุกต์ (Synchrotron Radiation and Applications) ฟิสิกส์ของแข็ง (Solid State Physics) และนาโนฟิสิกส์ (Nanophysics)

5. เกณฑ์ในการคัดเลือกเข้าศึกษา/คุณสมบัติของผู้ศึกษา/ความต้องการของหลักสูตร

5.1 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

แบบ ก 1 และ แบบ ก 2 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง

และเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาขั้นบัณฑิตศึกษา

พ.ศ. 2550 (ภาคผนวก ก) และประกาศของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่เกี่ยวข้อง นอกจากนั้นตามความในข้อ 7 คุณสมบัติของผู้มีสิทธิสมัครเข้าศึกษา แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาขั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2550 กำหนดคุณสมบัติของผู้มีสิทธิสมัครเข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาโทใน ข้อ 7.2 ว่า

(1) ต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาขั้นปริญญาตรีหรือเทียบเท่าจากสถาบันอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรอง หรือมีหลักฐานรับรองว่าจะสำเร็จการศึกษาขั้นปริญญาตรีหรือเทียบเท่าจากสถาบันอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรอง

(2) มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.50 หรือเทียบเท่า หรือ

(3) หากแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.50 จะต้องมีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยในวิชาเอกของหลักสูตรปริญญาโทที่จะเข้าศึกษาไม่ต่ำกว่า 2.75 หรือเทียบเท่า หรือมีประสบการณ์การทำงานในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่จะเข้าศึกษา โดยมีหนังสือรับรองจากหน่วยงานหรือจาก ผู้บังคับบัญชาว่ามีศักยภาพที่จะศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาได้

นอกจากนั้นยังกำหนดว่าผู้มีสิทธิสมัครเข้าศึกษาขั้นบัณฑิตศึกษา (ทุกระดับ) จะต้อง

(1) ไม่เคยถูกคัดชื่อออกจากการเป็นนักศึกษาขั้นบัณฑิตศึกษาในหลักสูตรที่จะเข้าศึกษา

(2) มีคุณสมบัติอื่นตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(3) ผู้สมัครเข้าศึกษาทุกหลักสูตรข้างต้น ต้องไม่เป็นผู้พ้นสถานภาพนักศึกษาขั้นบัณฑิตศึกษาเพราะยังไม่สำเร็จการศึกษาเมื่อครบกำหนดเวลาสูงสุดแล้วในหลักสูตรและระดับการศึกษาที่จะเข้าศึกษา

(4) สภาวิชาการโดยคำแนะนำของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาอาจพิจารณายกเว้นคุณสมบัติตามที่กำหนดข้างต้นได้เป็นกรณีไป

5.2 การรับเข้าศึกษา

(1) การพิจารณารับเข้าศึกษากระทำโดยคณะกรรมการคัดเลือกซึ่งแต่งตั้งโดยคณบดีตามคำแนะนำของสาขาวิชาที่รับผิดชอบหลักสูตร

(2) วิธีการคัดเลือกเข้าศึกษาอาจใช้วิธีสอบคัดเลือก วิธีทดสอบความรู้ หรือโดยวิธีอื่นที่คณบดีเห็นชอบตามคำแนะนำของสาขาวิชา

(3) คณะกรรมการประจำสำนักวิชาเป็นผู้อนุมัติการรับเข้าศึกษาตามคำแนะนำของคณะกรรมการคัดเลือก

(4) การรับเข้าศึกษาหลักสูตรปริญญาโทแบบ ก 1 และปริญญาเอกแบบ 1 ที่เน้นเฉพาะการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์ ต้องได้รับอนุมัติจากสภาวิชาการ

(5) ในกรณีที่ผลการพิจารณาของคณะกรรมการคัดเลือกเห็นว่าผู้สมัครเข้าศึกษาขั้นปริญญาเอกมีความพร้อมทางวิชาการยังไม่เพียงพอสำหรับการศึกษาขั้นปริญญาเอก สาขาวิชาโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาอาจพิจารณารับผู้นั้นเข้าศึกษาขั้นปริญญาโทในหลักสูตรที่ผู้นั้นสมัครเข้าศึกษาก็ได้

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.ชูกิจ ลิมปิจำนงค์ *	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
2. ศ. ดร. 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)
3. ผศ. ดร.ชิโนรัตน์ 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
4. รศ. ดร.สิริโชค จึงถาวรรณ *	วท.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2551 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร พ.ศ. 2544
5. ผศ. ดร. 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)

หมายเหตุ : *หมายถึง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

1.2 อาจารย์ผู้สอน

ตำแหน่ง/ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา
1. ศ. ดร.ชูกิจ ลิมปิจำนงค์	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
2. ศ. ดร.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)
3. ผศ. ดร.ชิโนรัตน์ 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
4. รศ. ดร.สิริโชค จึงถาวรรณ	วท.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2551 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร พ.ศ. 2544
5. ผศ. ดร.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)
6. ศ. ดร.ประสาท สืบค้า	Ph.D. (Physics), Arizona State University, USA (1984) M.S. (Physics), Indiana University, USA (1980) วท.ม. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2517
7. ศ. ดร.สันติ แม้นศิริ	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
8. 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)
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. รศ. ดร.ประยูร ส่งสิริฤทธิกุล	Ph.D. (Physics), Gothenburg University, Sweden (1997) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2533
11. อ. ดร.สาโรช รุจิรวรรธน์	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 โกศลทองกี่	วท.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2547 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2542
13.อ. ดร.วรศม กุนทีกาญจน์	Ph.D. (Applied Physics), Stanford University, USA (2013) M.Sc. (Applied Physics), Stanford University, USA (2009) Sc.B. (Honors), Brown University, USA (2006)
14. 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
15. รศ. ดร.รัตติกร ยิ้มนิรัญ	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

- <u>ที่ปรึกษาหลัก</u>

ตำแหน่ง/ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	จำนวนนักศึกษา ในที่ปรึกษา (คน)
1. ศ. ดร.ชูกิจ ลิมปิจำนงค์	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	-
2. ศ. ดร.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)	-
3. ผศ. ดร.ชิโนรัตน์ 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	1
4. รศ. ดร.สิริโชค จึงถาวรรณ	วท.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2551 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร พ.ศ. 2544	3
5. ผศ. ดร.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)	-

- <u>ที่ปรึกษาร่วม</u>

ตำแหน่ง/ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	จำนวนนักศึกษา ในที่ปรึกษา (คน)

1. ศ. ดร.ชูกิจ ลิมปิจำนงค์	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	-
2. ศ. ดร.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)	1
3. ผศ. ดร.ชิโนรัตน์ 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	-
4. รศ. ดร.สิริโชค จึงถาวรรณ	วท.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2551 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร พ.ศ. 2544	-
5. ผศ. ดร.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)	-

1.4 อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์

ตำแหน่ง/ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	จำนวนนักศึกษา ในที่ปรึกษา (คน)
1. ศ. ดร.ชูกิจ ลิมปิจำนงค์	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
2. ศ. ดร.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)
3. ผศ. ดร.ชิโนรัตน์ 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
4. รศ. ดร.สิริโชค จึงถาวรรณ	วท.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2551 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร พ.ศ. 2544
5. ผศ. ดร.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)

2. *องค์ประกอบที่ 1 การกำกับให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร*

ตัวบ่งชี้ 1.1 การบริหารจัดการหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2548

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ 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 อาจารย์ประจำหลักสูตร — คุณวุฒิ — ก — ข — ค — ง 1.ศ. ดร.ชูกิจ ลิมปิจำนงค์ — ป.เอก — ☑ — — ☑ — ☑ 2.ศ. ดร.Yupeng Yan — ป.เอก — — — ☑ — ☑ 3.ผศ. ดร.ชิโนรัตน์ กอบเดช — ป.เอก — ☑ — ☑ — ☑ — ☑ 4.รศ. ดร.สิริโชค จึงถาวรรณ — ป.เอก — ☑ — ☑ — ☑ — ☑ 5.ผศ. ดร.Michael F. Smith — ป.เอก — — — ☑ — ☑
3	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	เป็นไปตามเกณฑ์ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทั้ง 3 คนมีคุณวุฒิปริญญาเอก หรือดำรงตำแหน่งรองศาสตราจารย์ขึ้นไป ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน
4	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอน	เป็นไปตามเกณฑ์ มีอาจารย์ผู้สอนจำนวน 20 คน ทุกคนมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ คือ 1. เป็นอาจารย์ประจำหรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน มีคุณวุฒิปริญญาโท หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และ 2. มีประสบการณ์ด้านการสอน และ

<table>
<tr><td></td><td></td><td>3. มีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา</td></tr>
<tr><td>ข้อ</td><td>เกณฑ์การประเมิน</td><td>ผลการดำเนินงาน</td></tr>
<tr><td>5</td><td>คุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ</td><td>เป็นไปตามเกณฑ์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ คือ
1. เป็นอาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิปริญญาเอก หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน
2. มีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา</td></tr>
<tr><td>6</td><td>คุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม</td><td>เป็นไปตามเกณฑ์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ คือ
1. เป็นอาจารย์ประจำหรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันและ
2. มีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา</td></tr>
<tr><td>7</td><td>คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์</td><td>เป็นไปตามเกณฑ์
อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์หลักมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ คือ
1. เป็นอาจารย์ประจำและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน ที่มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าหรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันและ
2. มีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา</td></tr>
<tr><td>8</td><td>การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานของผู้สำเร็จการศึกษา</td><td>เป็นไปตามเกณฑ์
การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานของผู้สำเร็จการศึกษา ระดับปริญญาโท จำนวน..-.เรื่อง มีค่าน้ำหนักขอบทความโดยเฉลี่ย เท่ากับ..-.ต่อคน
<table>
<tr><th>ผู้สำเร็จการศึกษา</th><th>บทความทางวิชาการ</th><th>ค่าน้ำหนัก</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">ผลรวมถ่วงน้ำหนักของบทความที่ตีพิมพ์</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">จำนวนผู้สำเร็จการศึกษา</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">ค่าน้ำหนักของบทความโดยเฉลี่ย</td><td>0.X: 1 คน</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

หมายเหตุ : กำหนดระดับผลงานวิชาการ

ค่าน้ำหนัก	ระดับคุณภาพของบทความ
0.10	บทความฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง
0.20	บทความฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ
0.40	บทความฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติหรือในวารสารทางวิชาการระดับชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ.ทราบภายใน 30 วัน นับแต่วันที่ออกประกาศ หรือผลงานที่ได้รับการจดอนุสิทธิบัตร
0.60	บทความที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติที่ปรากฏในฐานข้อมูลTCI กลุ่มที่ 2
0.80	บทความที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ.หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ.ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1
1.00	บทความที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ปรากฏในฐานข้อมูลระดับนานาชาติที่ปรากฏในฐานข้อมูลระดับนานาชาติตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษา ว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 หรือผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

ข้อ	เกณฑ์การประเมิน	ผลการดำเนินงาน
9	ภาระงานอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระในระดับบัณฑิตศึกษา	เป็นไปตามเกณฑ์ **วิทยานิพนธ์** อาจารย์ที่ปรึกษา 1 คน ต่อ นักศึกษา 5 คน (หรือ...ไม่เกิน 5 คน) **การค้นคว้าอิสระ** อาจารย์ที่ปรึกษา 1 คน ต่อ นักศึกษา 15 คน (หรือ...ไม่เกิน 15 คน)
10	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระในระดับบัณฑิตศึกษามีผลงานวิจัยอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ	เป็นไปตามเกณฑ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระในระดับบัณฑิตศึกษามีผลงานวิจัยอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ อย่างน้อย 1 เรื่องในรอบ 5 ปีโดยนับรวมปีที่ประเมิน
11	การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด	เป็นไปตามเกณฑ์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 ได้ดำเนินการประเมินหลักสูตรอย่างต่อเนื่องทุกปี เพื่อรวบรวมข้อมูลคุณภาพของหลักสูตร และนำไปวางแผนหรือเตรียมการ

		สำหรับปรับปรุงหลักสูตรในรอบต่อไป ดังนี้ 1. การประเมินจากนักศึกษาและศิษย์เก่า สาขาวิชาฟิสิกส์ โดยคณะกรรมการหลักสูตร/คณะทำงาน ได้ดำเนินการประเมินจากนักศึกษาโดยการติดตามหรือสอบถามนักศึกษาปัจจุบันทุกปลายภาคการศึกษา รวมทั้งจัดการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษาต่อคุณภาพของหลักสูตร นอกจากนั้นยังดำเนินการประเมินจากศิษย์เก่าตามโอกาสที่เหมาะสม... เช่น ในระหว่างซ้อมรับปริญญา หรือติดตามสอบถามไปยังที่ทำงาน 2. การประเมินจากนายจ้างหรือสถานประกอบการ และ/หรือผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ ดำเนินการโดยสัมภาษณ์นายจ้าง หรือส่งแบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตไปยังสถานประกอบการหรือหน่วยราชการ 3. ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิหรือที่ปรึกษา มหาวิทยาลัยได้ดำเนินการประเมินโดยเชิญผู้ทรงคุณวุฒิมาให้ความเห็น หรือพิจารณาข้อมูลในรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตร หรือจากรายงานการประเมินผลการประกันคุณภาพภายใน จากนั้นได้นำข้อมูลที่รวบรวมได้ไปดำเนินการศึกษาวิเคราะห์ประกอบการเตรียมการปรับปรุงหลักสูตรในรอบที่ 1 เพื่อให้เนื้อหามีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของประเทศ โดยนักศึกษามีทางเลือกในการศึกษาเพิ่มขึ้น ขณะนี้อยู่ในระหว่างดำเนินการของคณะกรรมการหลักสูตร 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	**Absolutely Inadequate** 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	**Inadequate and Improvement is Necessary** 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	**Inadequate but Minor Improvement Will Make It Adequate** 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	**Adequate as Expected** 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	**Better Than Adequate** 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	**Example of Best Practices** 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	**Excellent (Example of World-class or Leading Practices)** 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 สาขาวิชาฟิสิกส์ ตามหลักการศึกษาที่อยู่บนพื้นฐานของผลการเรียนรู้ (Outcome-based education) ซึ่งประกอบด้วย ความรู้ ทักษะ (ในการประยุกต์ใช้งาน) ทัศนคติ รวมทั้งการมีคุณธรรมและจริยธรรม โดยกำหนดผลที่คาดว่าผู้เรียนจะได้เรียนรู้เพื่อ(ประโยชน์ในการ) พัฒนาเป็นบุคลากรที่มีคุณภาพสูงในสาขาฟิสิกส์ เป็น “ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง” (expected learning outcomes: ELO) ของหลักสูตร

ในการได้กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คณะกรรมการหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตและวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ ซึ่งได้รับแต่งตั้งตามคำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ ๑๔๘๗/๒๕๕๔ ได้พิจารณาถึงวิสัยทัศน์รวมทั้งพันธกิจของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และความต้องการ ของผู้มีส่วนได้เสียทุกฝ่าย (ได้แก่ นักศึกษา ศิษย์เก่า ผู้ใช้บัณฑิต สถาบันอุดมศึกษา ผู้บริหาร คณาจารย์ บุคลากรสายสนับสนุน) ภายใต้การเปลี่ยนแปลง และพัฒนาการทางเศรษฐกิจ 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 ได้พิจารณาถึงวิสัยทัศน์ และพันธกิจของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ซึ่งมหาวิทยาลัยได้ประกาศหรือแจ้งวิสัยทัศน์และพันธกิจนั้นให้เจ้าหน้าที่และนักศึกษาทุกคนรับทราบอย่างเปิดเผย ดังนี้

วิสัยทัศน์ (vision)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ที่เป็นเลิศทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีที่สร้างสรรค์ภูมิรู้ ภูมิธรรม และภูมิปัญญา เพื่อการพัฒนาสังคมที่มีความสุขและยั่งยืน

พันธกิจ (Mission)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีเป็นมหาวิทยาลัยเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่มุ่งมั่นสร้างสรรค์ผลงานวิจัย ปรับแปลง ถ่ายทอดและพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของสังคม ผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ มีความรู้ และมีคุณธรรม นำปัญญา ให้บริการวิชาการ และทะนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม โดยยึดหลักความเป็นอิสระทางวิชาการ และใช้ธรรมาภิบาลในการบริหารจัดการ

ภารกิจ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีมีภารกิจหลัก 5 ประการ ได้แก่

1. ผลิตและพัฒนากำลังคนระดับสูงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อตอบสนองความต้องการของการพัฒนาประเทศ

2. วิจัยและค้นคว้าเพื่อสร้างสรรค์ จรรโลงความก้าวหน้าทางวิชาการและการนำผลการวิจัยและพัฒนาใช้ในการพัฒนาประเทศ

3. ปรับแปลง ถ่ายทอด และพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อให้ประเทศไทยพึ่งพาตนเองทางเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาได้มากขึ้น

4. ให้บริการทางวิชาการแก่ประชาชนและหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน

5. ทะนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมของชาติและของท้องถิ่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งศิลปะและวัฒนธรรมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จากความมุ่งมั่นดังกล่าว หลักสูตรสาขาวิชาฟิสิกส์ จึงได้กำหนดวัตถุประสงค์ 4 ประการ โดยเฉพาะในการผลิตบัณฑิต การวิจัยและพัฒนา และการให้บริการทางวิชาการ เพื่อให้การบริหารหลักสูตรเป็นไปตามวิสัยทัศน์ และพันธกิจของ มทส. ดังต่อไปนี้ (เอกสาร AUN-QA 1-1)

1. ผลิตบัณฑิตที่มีภูมิรู้ ภูมิธรรม และภูมิปัญญา เพื่อร่วมพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน

2. สนับสนุนให้นักศึกษา ได้มีโอกาสเรียนรู้ในการวิจัยและพัฒนา จากนักวิทยาศาสตร์ผู้เชี่ยวชาญ ทราบถึงแนวทางการค้นคว้าเพื่อสร้างสรรค์ จรรโลง ความก้าวหน้าทางวิชาการ และการนำองค์ความรู้ที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาประเทศ

3. ผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ มีความสามารถที่ปรับแปลง ถ่ายทอด และพัฒนาองค์ความรู้ที่เหมาะสม เพื่อให้ประเทศไทยพึ่งพาตนเองทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาได้มากขึ้น

4. สนับสนุนการให้บริการทางวิชาการแก่ประชาชนและหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐ และภาคเอกชน โดยใช้กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตบัณฑิตฟิสิกส์

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 (สะท้อนถึงการพัฒนาความสามารถในการปรับแปลง ถ่ายทอด และพัฒนาองค์ความรู้)

ดังรายละเอียดของผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่กล่าวถึงในบทที่ 1 โครงร่างหลักสูตร ข้อ 3

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังทั้งหมดของผู้สำเร็จการศึกษาได้สะท้อนถึงวิสัยทัศน์สู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ที่พร้อมด้วยภูมิรู้ ภูมิธรรม และภูมิปัญญา และตอบสนองพันธกิจในการผลิตและพัฒนากำลังคนระดับสูงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อตอบสนองความต้องการของการพัฒนาประเทศ

นอกจากหลักสูตรจะได้ระบุถึงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสำหรับผู้สำเร็จการศึกษา (ดังกล่าวมา)แล้ว ยังมีการออกแบบแต่ละรายวิชาและบทเรียนให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชาและบทเรียนนั้นๆ ซึ่งทั้งหมดสอดคล้องรองรับกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของระดับหลักสูตร โดยรายวิชาในโครงสร้างหลักสูตรล้วนมุ่งการบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังทั้ง 5 ด้าน ดังนี้ (รายละเอียดในเอกสาร AUN-QA 1-2)

แบบ ก 1 (การวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์โดยไม่ต้องมีการศึกษารายวิชา)

(1) กลุ่มวิชาสัมมนา ให้ความสำคัญหลักกับการบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในรายละเอียดของทุกด้านและทุกข้อ ได้แก่ รายวิชา

105697 เสวนา 1 (Colloquium I)

105797 เสวนา 2 (Colloquium II)

(2) วิทยานิพนธ์ 1 เรื่อง ให้ความสำคัญหลักกับการบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในรายละเอียดของทุกด้านและทุกข้อ ได้แก่

105699 วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ (M.Sc. Thesis in Physics)

แบบ ก 2 (การวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์และมีการศึกษารายวิชา)

(1) กลุ่มวิชาแกน

ให้ความสำคัญหลักกับการบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ด้านที่ 1 ข้อ (1),(2),(5); ด้านที่ 2 (1),(2); ด้านที่ 3 ข้อ (1); ด้านที่ 4 ข้อ (2); และด้านที่ 5 ข้อ (3) และ

ให้ความสำคัญรองกับการบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ด้านที่ 1 ข้อ (3)(4); ด้านที่ 2 (3)(4)(5); ด้านที่ 3 ข้อ (2) ถึง (5); ด้านที่ 4 ข้อ (1),(3),(4),(5); และด้านที่ 5 ข้อ (1), (2),(4),(5)
ได้แก่ รายวิชา

105613 กลศาสตร์ (Mechanics)

105614 พลศาสตร์ไฟฟ้า (Electrodynamics)

105617 ฟิสิกส์เชิงสถิติ (Statistical Physics)

105621 ทฤษฎีควอนตัม (Quantum Theory I)

(2) กลุ่มวิชาเลือก ในทุกแขนง

ให้ความสำคัญหลักกับการบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ด้านที่ 1 ข้อ (1),(2),(5); ด้านที่ 2 (1),(2); ด้านที่ 3 ข้อ (1); ด้านที่ 4 ข้อ (2); และด้านที่ 5 ข้อ (3) และ

ให้ความสำคัญรองกับการบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ด้านที่ 1 ข้อ (3)(4); ด้านที่ 2 (3)(4)(5); ด้านที่ 3 ข้อ (2) ถึง (5); ด้านที่ 4 ข้อ (1),(3),(4),(5); และด้านที่ 5 ข้อ (1), (2),(4),(5)

(3) กลุ่มวิชาสัมมนา ให้ความสำคัญหลักกับการบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในรายละเอียดของทุกด้านและทุกข้อ ได้แก่ รายวิชา

105696 สัมมนา 1 (Seminar I)

105796 สัมมนา 2 (Seminar II)

(4) วิทยานิพนธ์ 1 เรื่อง ให้ความสำคัญหลักกับการบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในรายละเอียดของทุกด้านและทุกข้อ ได้แก่

105699 วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ (M.Sc. Thesis in Physics)

1.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังครอบคลุมทั้งผลการเรียนรู้เฉพาะทางและผลการเรียนรู้ทั่วไป [3]

มีการออกแบบหลักสูตรให้ครอบคลุมทั้งผลการเรียนรู้เฉพาะทาง (หรือเฉพาะวิชา) (subject specific outcomes) ซึ่งสัมพันธ์กับความรู้และทักษะของวิชานั้นๆ และผลการเรียนรู้ทั่วไป (genetic outcomes บางครั้งเรียกว่าทักษะที่สามารถถ่ายโอนกันได้ หรือ transferable skills) ซึ่งสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับทุกวิชา เช่น การสื่อสารด้วยการเขียนและพูด การแก้ปัญหา เทคโนโลยีสารสนเทศ และทักษะการสร้างทีมงาน ฯลฯ โดยพิจารณาจากรายวิชาในโครงสร้างหลักสูตร ดังนี้

1) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่เป็นผลการเรียนรู้ทั่วไป ได้แก่ ผลการเรียนรู้ในรายวิชาต่อไปนี้

แบบ ก 1

<u>กลุ่มวิชาสัมมนา</u> ได้แก่

105697 เสวนา 1 (Colloquium I)

มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารเชิงวิทยาศาสตร์ โดยนักศึกษาจะเริ่มสร้างทักษะพื้นฐานในการนำเสนอหัวข้อทางวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ และสร้างความเชื่อมั่นให้กับตนเองในการเป็นวิทยากร

105797 เสวนา 2 (Colloquium II)

มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารเชิงวิทยาศาสตร์ โดยเพิ่มพูนความสามารถในการนำเสนอหัวข้อทางวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ และเรียนรู้ทักษะพื้นฐานในการเขียนบทความในวารสารเชิงวิทยาศาสตร์

แบบ ก 2

<u>กลุ่มวิชาสัมมนา</u> ได้แก่

105696 สัมมนา 1 (Seminar I)

มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารเชิงวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา นักศึกษาจะเริ่มสร้างทักษะพื้นฐานในการนำเสนอหัวข้อทางวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ และสร้างความเชื่อมั่นให้กับตนเองในการเป็นวิทยากร

105796 สัมมนา 2 (Seminar II)

มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารเชิงวิทยาศาสตร์ นักศึกษาจะได้เพิ่มพูนความสามารถในการนำเสนอหัวข้อทางวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ และเรียนรู้ทักษะพื้นฐานในการเขียนบทความในวารสารเชิงวิทยาศาสตร์

2) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่เป็นผลการเรียนรู้เฉพาะทาง ได้แก่ ผลการเรียนรู้ในรายวิชาต่อไปนี้

แบบ ก 1

<u>วิทยานิพนธ์</u> (ไม่น้อยกว่า 45 หน่วยกิต)

105699 วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ (M.Sc. Thesis in Physics)

เป็นการศึกษาวิจัยเพื่อจัดทำวิทยานิพนธ์ โดยดำเนินการภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจากการวิจัยในเชิงประยุกต์ในด้านต่างๆ ให้ผู้เรียนเข้าใจวิธีการวิจัยด้านฟิสิกส์ สามารถวิเคราะห์ วางแผนการทดลอง สรุปและนำเสนอผลงานวิจัย โดยกำหนดผลการเรียนรู้ ดังนี้

(1) มีความซื่อสัตย์เชิงวิชาการ เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น

(2) รู้หลักการและทฤษฎีทางฟิสิกส์เพียงพอที่จะอธิบายผลการทดลอง

(3) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและสรุปผลการวิจัยโดยอาศัยทักษะเชิงตัวเลข

(4) สามารถนำเสนอผลการวิจัยโดยใช้รูปแบบที่เหมาะสม

แบบ ก 2

<u>กลุ่มวิชาแกน</u> ได้แก่

105613 กลศาสตร์ (Mechanics)

105614 พลศาสตร์ไฟฟ้า (Electrodynamics)

105617 ฟิสิกส์เชิงสถิติ (Statistical Physics)

105621 ทฤษฎีควอนตัม (Quantum Theory I)

เป็นรายวิชาในแบบ ก 2 ที่มีวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาที่เป็นความรู้เกี่ยวกับหลักการและแนวคิดพื้นฐานในวิชาสำคัญ เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ต่อยอดในรายวิชาเฉพาะทางที่เน้นความรู้ทฤษฎี และการประยุกต์ใช้ในระดับที่สูงขึ้นของสาขาวิชาฟิสิกส์ รวมทั้งการบูรณาการความรู้เข้ากับสาขาวิชาอื่น ๆ

<u>กลุ่มวิชาเลือก</u>

เป็นรายวิชาเลือกที่มุ่งผลการเรียนรู้ในด้านทฤษฎีความรู้แขนงต่างๆ ของฟิสิกส์และการประยุกต์ใช้เฉพาะทางในด้านต่างๆ โดยมีวิชาเลือกใน 6 แขนงหลัก ได้แก่

1) แขนงวิชาฟิสิกส์ทฤษฎีและฟิสิกส์อนุภาค
2) แขนงวิชาดาราศาสตร์ ดาราศาสตร์ฟิสิกส์ และจักรวาลวิทยา
3) แขนงวิชาฟิสิกส์สารควบแน่น
4) แขนงวิชาฟิสิกส์เครื่องเร่งอนุภาคและแสงซินโครตรอน
5) แขนงวิชาฟิสิกส์ประยุกต์

นอกจากนั้น ยังมีรายวิชาเลือกอื่นในสาขาฟิสิกส์ให้นักศึกษาได้เรียนรู้ตามความถนัดและความสนใจเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ และการนำไปประยุกต์ใช้งานจริง

<u>วิทยานิพนธ์</u> (ไม่น้อยกว่า 16 หน่วยกิต)

105699 วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ (M.Sc. Thesis in Physics)

เป็นการศึกษาวิจัยเพื่อจัดทำวิทยานิพนธ์ โดยดำเนินการภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจากการวิจัยในเชิงประยุกต์ในด้านต่างๆ ให้ผู้เรียนเข้าใจวิธีการวิจัยด้านฟิสิกส์ สามารถวิเคราะห์ วางแผนการทดลอง สรุปและนำเสนอผลงานวิจัย โดยกำหนดผลการเรียนรู้ ดังนี้

(1) มีความซื่อสัตย์เชิงวิชาการ เคารพสิทธิ และความคิดเห็นของผู้อื่น
(2) รู้หลักการ และทฤษฎีทางฟิสิกส์เพียงพอที่จะอธิบายผลการทดลอง
(3) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและสรุปผลการวิจัยโดยอาศัยทักษะเชิงตัวเลข
(4) สามารถนำเสนอผลการวิจัยโดยใช้รูปแบบที่เหมาะสม

1.3 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสะท้อนความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย

หลักสูตรได้กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ซึ่งสะท้อนความต้องการและความจำเป็นของผู้มีส่วนได้เสีย ผ่านทางความเห็นของคณะกรรมการร่างหลักสูตรเพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการ และแผนพัฒนาของประเทศ

ประเด็นเนื้อหาที่สะท้อนหรือต้องการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตในภาครัฐและภาคอุตสาหกรรม ที่สำคัญ ได้แก่

ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา ระบุว่า ผู้เรียนสามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผล ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ วิเคราะห์และประเมินข้อมูลจากหลักฐานได้และนำข้อสรุปมาใช้ สามารถศึกษาวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางแก้ไขที่เป็นนวัตกรรมทางความคิด นำความรู้ทางฟิสิกส์ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เป็นต้น

ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ซึ่งจำเป็นสำหรับการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในหน่วยงานต่างๆ ได้แก่ การที่สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำ และสมาชิกที่ดี สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้และการพัฒนาตนเอง รู้จักความหลากหลายทางวัฒนธรรมเพื่อการปรับตัวในการทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม สามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ และวัฒนธรรมองค์กร และการมีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร

ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเน้นการวิเคราะห์และใช้ตัวเลขและสถิติ ความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็น

นอกจากนั้นยังมี **ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม** และ**ผลการเรียนรู้ด้านความรู้** เพื่อให้ผู้เรียนที่สำเร็จการศึกษามีพร้อมทั้งคุณธรรม จิตใจที่ดีงาม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขั้นสูง ซึ่งเป็นคุณสมบัติพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการทำงานอย่างมีคุณภาพและการดำเนินชีวิตที่เป็นประโยชน์ต่อตนเอง องค์การ และสังคม

รายการหลักฐาน

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

AUN-QA 1-2 คำอธิบายรายวิชา

AUN-QA 1-3 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้สู่รายวิชา

AUN-QA 1-4 เว็ปไซต์ของมหาวิทยาลัยสุรนารีและสำนักวิชาวิทยาศาสตร์

AUN-QA 1-5 เอกสารแผ่นพับและหนังสือชี้ชวนของหลักสูตร

AUN-QA 1-6 รายงานการประชุมจัดทำหลักสูตรสาขาวิชาฟิสิกส์

AUN-QA 1-7 แบบบันทึกข้อมูลที่รวบรวมจากผู้มีส่วนได้เสีย
AUN-QA 1-8 . . . . . .
AUN-QA 1-9 . . . . . .

AUN-QA 2 : Programme Specification

ผลการดำเนินงาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีได้พัฒนารายละเอียดของหลักสูตร (programme specification) วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ เพื่อเป็นแนวทางการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร รายละเอียดของหลักสูตรนี้เป็นเอกสารที่อธิบายถึงหลักสูตรการศึกษาที่มหาวิทยาลัยนำเสนอหรือเผยแพร่สู่สาธารณะ นอกจากจะเป็นแนวทางในการดำเนินงานจัดการเรียนการสอนโดยสาขาวิชาแล้ว ยังมีความสำคัญต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย กล่าวคือ เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลสำหรับนักศึกษาและผู้ที่ต้องการเข้ามาเป็นนักศึกษาได้ทำความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตร สำหรับผู้ใช้บัณฑิตได้ทราบถึงข้อมูลที่จำเป็นเพื่อประกอบการพิจารณารับผู้จบการศึกษาตามหลักสูตรเข้าทำงาน สำหรับองค์การหรือสภาวิชาชีพและสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) ซึ่งทำหน้าที่ให้การรับรองหลักสูตรการศึกษาขั้นสูง 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 [1, 2]				✓			
2.2	The information in the course specification is comprehensive and up-to-date [1, 2]				✓			
2.3	The programme and course specifications are communicated and made available to the stakeholders [1, 2]				✓			
	Overall opinion				✓			

2.1 ข้อมูลในรายละเอียดของหลักสูตร (programme specification) มีเนื้อหาครอบคลุมรายละเอียดที่จำเป็นและมีการปรับให้ทันสมัย

รายละเอียดของหลักสูตรสาขาวิชาฟิสิกส์ (AUN-QA 2-1) กล่าวถึง ภาพรวมของการจัดหลักสูตร ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) ทั้งในด้านของความรู้ ทักษะ ทัศนคติ และพฤติกรรม รายละเอียดของหลักสูตรช่วยให้นักศึกษาทราบถึงวิชาที่จะต้องเรียน ได้เข้าใจวิธีการสอนและวิธีเรียนรู้ที่ช่วยให้บรรลุผลการเรียนรู้ (outcome) และวิธีการวัดและประเมินผลที่บ่งบอกถึงผลสำเร็จ ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

และในการพัฒนาหลักสูตร มหาวิทยาลัยได้คำนึงถึงหลักการของการศึกษาที่อยู่บนพื้นฐานของผลการเรียนรู้ (Outcome-based education) นั่นคือ รายละเอียดของหลักสูตรจะต้องนำไปสู่การบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

โดยในรายละเอียดของหลักสูตรสาขาฟิสิกส์มีข้อมูลที่ครอบคลุมเนื้อหาสำคัญ 8 หมวด (ตามเอกสาร มคอ. 2)

พบว่า รายละเอียดของหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ 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 ได้ดำเนินกระบวนการทบทวน ประเมิน และเตรียมการปรับปรุงหลักสูตรมาเป็นระยะต่อเนื่องทุกปี เพื่อให้รายละเอียดของหลักสูตรมีข้อมูลที่ทันสมัย โดยรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมินหลักสูตรจากกลุ่มเป้าหมายสำคัญ คือ

1. นักศึกษา และศิษย์เก่า มีการสอบถามความคิดเห็นและประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่ใกล้สำเร็จการศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพของหลักสูตรทุกปีการศึกษา และยังดำเนินการประเมินจากศิษย์เก่าตามโอกาสที่เหมาะสม
2. นายจ้างหรือสถานประกอบการในภาคอุตสาหกรรม ผู้บริหารในหน่วยงานภาครัฐและ/หรือผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ มีรวมรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์หรือการส่งแบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตไปยังสถานประกอบการหรือหน่วยราชการ
3. ผู้ทรงคุณวุฒิหรือที่ปรึกษา ดำเนินการประเมินโดยเชิญหรือขอความร่วมมือผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อให้ความเห็น

นอกจากนั้นยังรวบรวมข้อมูลจากรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตร รายงานของการประเมินผลการประกันคุณภาพภายใน รายงานของการประเมินผลการประกันคุณภาพภายนอก และนำข้อมูลที่รวบรวมได้ไปทบทวน ประเมิน และปรับปรุงรายละเอียดของหลักสูตรให้ทันสมัย

2.2 ข้อมูลในรายละเอียดของรายวิชา (course specification) มีเนื้อหาครอบคลุมรายละเอียดที่จำเป็นและมีการปรับให้ทันสมัย

สาขาวิชาฟิสิกส์ ได้พิจารณารายละเอียดของหลักสูตร (programme specification) วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ ทั้งนี้ศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมในเอกสาร มคอ. 2 ทั้งนี้ได้มีการปรับให้ทันสมัยตามรอบของการปรับปรุงหลักสูตร

พบว่า รายละเอียดของรายวิชาต่างๆ ในหลักสูตรสาขาวิชาฟิสิกส์ พ.ศ.2555 มีเนื้อหาครอบคลุมรายละเอียดที่จำเป็น ซึ่งรวมไปถึงจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ที่สอดคล้องกับรายละเอียดของหลักสูตร แต่ละรายวิชาแสดงถึงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสำหรับนักศึกษารวม 5 ด้าน ตามมาตรฐานที่วางไว้ในหลักสูตร อธิบายวิธีการสอนและการเรียนรู้เพื่อให้นักศึกษาบรรลุผลการเรียนรู้ในรายวิชานั้นๆ ตลอดจนวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา เพื่อประเมินผลการเรียนรู้สำหรับมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละด้าน ซึ่งประกอบด้วยการประเมินประสิทธิผลรายวิชาโดยนักศึกษา การประเมินการสอนจากแหล่งข้อมูลต่างๆ กลไกและวิธีปรับปรุงการสอน 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 และสาขาวิชาฟิสิกส์ ได้กำหนด และดำเนินกลไกและวิธีการปรับปรุงการสอน 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 เผยแพร่ที่สาขาวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

การประชาสัมพันธ์ในโอกาสร่วมการประชุมวิชาการต่างๆ ซึ่งกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสามารถเข้าถึงได้

เว็ปไซต์ของสาขาวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ซึ่งผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่างๆ สามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลา

ด้วยการใช้สื่อ และช่องทางต่างๆ ทำให้รายละเอียดของหลักสูตรมีโอกาสเข้าถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย ตามรายงานผลการดำเนินงาน

สำหรับการเผยแพร่รายละเอียดของรายวิชาให้กับกลุ่มผู้มีส่วนได้เสย ดำเนินการผ่านสื่อ และช่องทางดังนี้

จัดทำเป็นเอกสารให้กับนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น

เผยแพร่ผ่านเว็ปไซต์ของสาขาวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ซึ่งผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่างๆ สามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลา

รายการหลักฐาน

AUN-QA 2-1 หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต และวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ.2555)
AUN-QA 2-2 เอกสารแผ่นพับแสดงข้อมูลรายละเอียดของหลักสูตร
AUN-QA 2-3 เว็บไซต์ของสาขาวิชาฟิสิกส์ 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

สำหรับโครงสร้าง และเนื้อหาของหลักสูตร ควรพิจารณาออกแบบเนื้อหารายวิชา (curriculum) เพื่อให้ “วิธีการสอน และวิธีการเรียนรู้ รวมทั้งการประเมินผลนักศึกษา” ประกอบกันเป็นกระบวนการที่สอดคล้องกัน และส่งเสริมให้นักศึกษาบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (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 [1]				✓			
3.2	The contribution made by each course to achieve the expected learning outcomes is clear [2]				✓			
3.3	The curriculum is logically structured, sequenced, integrated and up-to-date [3, 4, 5, 6]				✓			
	Overall opinion				✓			

3.1 มีการกำหนดเนื้อหารายวิชา (curriculum) โดยพิจารณาถึงความสอดคล้องสนับสนุน (based on constructive alignment with) กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ ได้จัดเนื้อหารายวิชา (curriculum) วิธีการสอนและการเรียนรู้ รวมทั้งการประเมินผลนักศึกษา ให้สอดคล้องเกื้อกูลกันและกัน (constructive alignment) เพื่อนำไปสู่การบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ตามแนวทางที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร หมวดที่ 4 ว่าด้วยผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล กล่าวคือ

เนื้อหาของหลักสูตรได้แสดงหรือระบุชัดเจนถึงลักษณะของผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 5 ด้าน พร้อมกับวางกลยุทธ์การสอนที่ประกอบด้วยวิธีการสอนและการเรียนรู้ และกลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งล้วนมุ่งให้ผู้เรียนบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในลักษณะสอดคล้องสนับสนุนกันดังต่อไปนี้ โดยทั้งหมดได้สะท้อนลงในเนื้อหารายวิชาในหลักสูตร

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 5 ด้าน คือ

1. คุณธรรม จริยธรรม
2. ความรู้
3. ทักษะทางปัญญา
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ
5. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ

<u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม</u>

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนา การเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
(1) มีความซื่อสัตย์สุจริต รู้จักการแบ่งเวลาและทำงานให้เต็มกำลังความ สามารถ (2) มีการควบคุมตนเอง มีระเบียบวินัย ความรับผิดชอบ สร้างความเคารพ และศรัทธาในตนเองได้ (3) มีจิตสำนึกสาธารณะอย่างเข้มแข็ง เป็นพลเมืองที่มีความห่วงใยและรักชาติ (4) เคารพสิทธิมนุษยชน ศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ และความ	- ให้มีการสอดแทรกนำประเด็นปัญหาของสังคมมาอภิปรายในวิชาที่เกี่ยวข้อง - การแนะนำการปฏิบัติที่ถูกต้องตามหลักคุณธรรมและจรรยาบรรณ เช่น การอ้างอิงผลงานวิชาการให้ถูกต้องและครบถ้วน และนำเสนอข้อมูลผลงานวิจัยให้ถูกต้องตามข้อเท็จจริง - การปฏิบัติตนระหว่างเรียน - การส่งเสริมให้นักศึกษามีน้ำ ใจ	(1) ประเมินจากความตรงเวลาของนักศึกษาในการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย และการร่วมกิจกรรมนอกหลักสูตร การบรรยายโดยผู้ทรงคุณวุฒิ (2) ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร การเข้าฟังสัมมนารับเชิญ การบรรยายเชิงวิชาการ (3) ปริมาณการกระทำทุจริตใน

คิดเห็นของผู้อื่น (5) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณในการประกอบอาชีพ	และเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ต่อผู้อื่น	รายงาน การสอบ และการลอกงานของผู้อื่น (4) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

<u>ด้านความรู้</u>

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนา การเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
(1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านฟิสิกส์ขั้นสูง (2) มีความรู้เท่าทันในสภาวการณ์ของโลกปัจจุบันที่มีความเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการด้านฟิสิกส์ และวงการวิจัยได้ (3) อธิบายความเชื่อมโยงแบบบูรณาการของศาสตร์หลักในการดำเนินชีวิต มีความรู้ขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ด้านต่าง ๆ และสามารถนำมาบูรณาการการค้นคว้าวิจัยได้	- เน้นการสอนที่ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากงานที่มอบหมาย - เชิญวิทยากรพิเศษมาให้ความรู้รวมทั้งกฎหมายที่เกี่ยวของเพิ่มเติมในวิชาต่าง ๆ และวิชาสัมมนา - จัดการเรียนแบบอภิปรายกลุ่มถึงหลักการและทฤษฎีต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถ่องแท้	(1) สอบกลางภาคและปลายภาค (2) รายงานเรื่องที่ให้ศึกษา (3) การนำเสนอในชั้นเรียน (4) มีส่วนร่วมในการอภิปรายและตอบปัญหาในชั้นเรียน

ด้านทักษะทางปัญญา

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนา การเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
(1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและมีเหตุมีผล ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ วิเคราะห์และประเมินข้อมูลจากหลักฐานได้และนำข้อสรุปมาใช้ (2) สามารถศึกษาวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางแก้ไขที่เป็นนวัตกรรมทางความคิด นำความรู้ทางฟิสิกส์ไปประยุกต์ ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม (3) มีความเป็นผู้ใฝ่รู้เพื่อการศึกษาที่ยั่งยืนตลอดชีวิต สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	- เน้นการสอนที่กระตุ้นให้นักศึกษาคิดวิเคราะห์ ร่วมอภิปรายปัญหาต่าง ๆ กับ อาจารย์ - ตลอดจนให้นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และจัดทำกรณีศึกษาภายใต้การแนะนำของอาจารย์	(1) การสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ไขปัญหาตามลำดับขั้นตอนในหลักการการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ (2) การประเมินจากการอภิปรายในชั้นเรียนหรือรายงานจากกรณีศึกษา (3) การสอบเค้าโครงร่างวิทยานิพนธ์และสอบปากเปล่า

ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนา การเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
(1) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำ และสมาชิกที่ดี (2) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้และการพัฒนาตนเอง (3) รู้จักความหลากหลายทางวัฒนธรรมเพื่อการปรับตัวในการทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม สามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ และวัฒนธรรมองค์กร (4) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร	- จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียนร่วมกันคิดในการแก้ปัญหาและแบ่งความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกัน - ฝึกความเป็นผู้นำในการอภิปรายในแต่ละหัวข้อ - มีระเบียบปฏิบัติในการใช้เครื่องมือร่วมกัน	- ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในกิจกรรมต่าง ๆ ที่ทำร่วมกัน รวมทั้งการปฏิบัติตามระเบียบการใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง

ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
(1) สามารถสรุปประเด็น และมีประสิทธิภาพในการสื่อสาร เลือกใช้รูปแบบการสื่อสารที่	- ให้มีการนำเสนอผลงานวิจัยในวิชาสัมมนา และงานประชุมวิชาการที่มีการวิเคราะห์และ	(1) ประเมินจากการนำเสนอรายงานที่มีการใช้คณิตศาสตร์และสถิติในการวิเคราะห์

ถูกต้องเหมาะสมทั้งภาษาไทยและภาษา ต่างประเทศ (2) มีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่อการรวบรวมข้อมูล แปลความหมายและสื่อสาร รวมทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต (3) มีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขข้อมูลทางสถิติและตรรกศาสตร์ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต	ส่งเสริมให้นักศึกษานำเสนอผลงานต่อผู้ร่วมฟัง	ข้อมูล (2) ประเมินจากกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีการนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

จากการตรวจสอบเนื้อหารายวิชา (curriculum) พบว่า รายละเอียดของการพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ทั้งในเรื่องความรู้หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานักศึกษา วิธีการสอนที่จะใช้ในรายวิชา และวิธีการที่จะใช้วัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา มีเนื้อหาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล รวมทั้งสอดคล้องกับรายการที่ระบุไว้ในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ในรายละเอียดของหลักสูตร ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังดังกล่าว ได้ใช้ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเป็นหลักตั้งต้นในการกำหนดทั้งวิธีการสอนและการเรียนรู้ และวิธีการวัดและประเมินผลนักศึกษา ทำให้เป็นเกิดเป็นกระบวนการที่สอดคล้องกันในเนื้อหาวิชา (curriculum) ตามหลักการจัดการศึกษาที่อยู่บนพื้นฐานของผลการเรียนรู้ (Outcome-based education)

นอกจากนั้นมหาวิทยาลัยยังได้กำหนดผลการเรียนรู้เพิ่มเติม เพื่อการพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษาในสาขาวิชาฟิสิกส์ รวมทั้งกลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา ดังนี้ และได้นำไปกำหนดในเนื้อหารายวิชา (curriculum) ด้วย

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
มีความใฝ่รู้ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	- ส่งเสริมให้ค้นคว้าและแก้ปัญหาโดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ - ส่งเสริมให้เรียนรู้ด้วยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง - เน้นการทำวิจัย กระบวนการวิจัยที่นำไปใช้จริง
มีภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ	- มีกิจกรรมกลุ่มในชั้นเรียน ในการสัมมนา ที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีภาวะผู้นำทางความคิดกล้าแสดงออก และมีความรับผิดชอบต่อผลงานที่นำเสนอ - มีการจัดกิจกรรมนอกหลักสูตรเพื่อส่งเสริมให้นักศึกษามีความรับผิดชอบ ตลอดจนแสดงออกซึ่งศักยภาพด้านภาวะผู้นำ

3.2 ประโยชน์หรือสิ่งที่ได้รับจากการศึกษาแต่ละรายวิชาช่วยสนับสนุนให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังอย่างชัดเจน

มีการออกแบบเนื้อหาวิชา (curriculum) ให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยประโยชน์หรือสิ่งที่ได้รับจากการศึกษาในแต่ละรายวิชาจะช่วยกันสนับสนุนให้นำไปสู่การบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรได้อย่างชัดเจน แต่ละรายวิชาได้มีการกำหนดผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนาให้นักศึกษาได้รับจากการเรียนการสอนในรายวิชานั้นให้สอดคล้องกับที่ระบุไว้ในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ในภาคผนวก จ ในรายละเอียดของหลักสูตร ซึ่งมีทั้งความรับผิดชอบหลักและความรับผิดชอบรองตามเนื้อหาของแต่ละรายวิชา

จากการตรวจสอบเนื้อหารายวิชา (curriculum) ในรายวิชากลุ่มต่าง ๆ ที่เปิดสอน พบว่า รายวิชาในกลุ่มต่างๆ ได้ออกแบบให้รับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แตกต่างกัน ดังนี้

<u>รายวิชาในกลุ่มวิชาแกน</u> (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 และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (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 ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1), (3) และ (4)

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

<u>รายวิชาเลือกในแขนงวิชาฟิสิกส์ทฤษฎีและฟิสิกส์อนุภาค</u> (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)

<u>รายวิชาเลือกในแขนงวิชาดาราศาสตร์ ดาราศาสตร์ฟิสิกส์ และจักรวาลวิทยา</u> (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 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)

<u>รายวิชาเลือกในแขนงวิชาฟิสิกส์สารควบแน่น</u> (10 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)

<u>รายวิชาเลือกในแขนงวิชาฟิสิกส์เครื่องเร่งอนุภาคและแสงซินโครตรอน</u> (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 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)

<u>รายวิชาเลือกในแขนงวิชาฟิสิกส์ประยุกต์</u> (40 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)

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)

<u>รายวิชาเลือกทั่วไป</u> (14 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)

<u>รายวิชาสัมมนา</u> (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 และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1), (2) และ (3)

<u>รายวิชาวิทยานิพนธ์</u> (3 วิชา) เนื่องจากเป็นรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนานักศึกษาในลักษณะบูรณาการความรู้ ทักษะในการประยุกต์ การวิจัย และการปฏิบัติในขั้นสูง ทั้งต้องเรียนรู้ถึงความรับผิดชอบต่อคุณธรรม

ต่อบุคคลอื่น 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 และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบหลักในมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome: LO) ที่ (1), (2) และ (3)

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

[3][4] หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ ได้พัฒนาเนื้อหารายวิชา (curriculum) โดยออกแบบให้สาระความรู้ที่ศึกษา (subject matter) มีการจัดแบ่งโครงสร้างเป็นกลุ่มรายวิชา จัดวางลำดับ และบูรณาการสาระความรู้เข้าด้วยกันอย่างสมเหตุสมผล (logically) เมื่อพิจารณาจากโครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตร ทั้งแบบ ก 1 และ ก 2 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้สู่รายวิชา และเนื้อหารายวิชา โดยโครงสร้างเนื้อหารายวิชา (curriculum) แสดงให้เห็นชัดเจนถึงความสัมพันธ์และลำดับความก้าวหน้าของเนื้อหารายวิชาจากกลุ่มวิชาพื้นฐาน ไปสู่กลุ่มวิชาระดับกลาง และกลุ่มวิชาเฉพาะ

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ แบบ ก 1 และ ก 2 มีการจัดแบ่งโครงสร้าง จัดวางลำดับเนื้อหาแบบต่อเนื่อง และบูรณาการ ด้วยความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุเป็นผลจากกลุ่มวิชาพื้นฐาน กลุ่มวิชาระดับกลาง ไปสู่กลุ่มวิชาเฉพาะ ดังนี้

1. <u>วิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาฟิสิกส์</u> แบบ ก 1 (การวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์โดยไม่ต้องมีการศึกษารายวิชา)

กำหนดจำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 47 หน่วยกิต จัดโครงสร้าง จัดวางลำดับและบูรณาการเนื้อหารายวิชา (curriculum) ดังนี้

กลุ่มวิชาสัมมนา ---> วิทยานิพนธ์

(1) <u>กลุ่มวิชาสัมมนา</u> ประกอบด้วย 2 รายวิชา รวม 2 หน่วยกิต มีเนื้อหาความรู้ และทักษะต่อเนื่องกัน คือ

105697 เสวนา 1 (Colloquium I) 1 หน่วยกิต

เป็นหนึ่งในสี่ของรายวิชากลุ่มเสวนา มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารเชิงวิทยาศาสตร์ นักศึกษาจะได้นำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์เป็นภาษาอังกฤษ ตอบคำถามของผู้ฟังและอภิปรายร่วมกัน นักศึกษาจะเริ่มสร้างทักษะพื้นฐานในการนำเสนอหัวข้อทางวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ และสร้างความเชื่อมั่นให้กับตนเองในการเป็นวิทยากร เป็นรายวิชาบังคับก่อนที่จะศึกษาต่อเนื่องในรายวิชาเสวนา 2

105797 เสวนา 2 (Colloquium II) 1 หน่วยกิต

รายวิชากลุ่มเสวนาลำดับต่อจากเสวนา 1 ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารเชิงวิทยาศาสตร์ โดยเพิ่มพูนความสามารถในการนำเสนอหัวข้อทางวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ และเรียนรู้ทักษะพื้นฐานในการเขียนบทความในวารสารเชิงวิทยาศาสตร์ เพื่อเพิ่มผลการเรียนรู้ด้านต่างๆ ต่อจากรายวิชาเสวนา 1

(2) <u>วิทยานิพนธ์</u> 1 เรื่อง ไม่น้อยกว่า 45 หน่วยกิต คือ

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

เป็นรายวิชาที่มีกระบวนการและเนื้อหาในลักษณะบูรณาการความรู้ในระดับสูง เมื่อนักศึกษาผ่านการศึกษาในกลุ่มวิชาสัมมนาแล้ว จะเข้าสู่ขั้นตอนการจัดทำวิทยานิพนธ์ รายวิชานี้จะพัฒนานักศึกษาเกี่ยวกับการประสานความรู้ ทักษะทางปัญญาในการคิดวิเคราะห์แก้ไขปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการประยุกต์กับกระบวนการวิจัย การพัฒนาความรับผิดชอบต่อคุณธรรม ต่องานของตนเอง และต่อบุคคลอื่น รวมทั้งทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นมีเนื้อหารายวิชาที่ให้ความสำคัญเป็นหลักกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวังทุกด้าน

2. <u>วิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาฟิสิกส์</u> แบบ ก 2 (การวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์ และมีการศึกษารายวิชา)

กำหนดจำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 50 หน่วยกิต จัดโครงสร้าง จัดวางลำดับและบูรณาการเนื้อหารายวิชา (curriculum) ดังนี้

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

(1) กลุ่มวิชาแกน ไม่น้อยกว่า 16 หน่วยกิต ประกอบด้วยวิชาหลักในสาขาฟิสิกส์ ดังนี้

105613 กลศาสตร์ (Mechanics) 4 หน่วยกิต

ครอบคลุมเนื้อหาที่เป็นความรู้พื้นฐานของวิชากลศาสตร์ ได้แก่ การทบทวนกลศาสตร์แบบฉบับ หลักการของการแปรผันและลากราน เจียน แรงสู่ศูนย์กลาง วัตถุแข็งเกร็ง การแกว่งกวัดขนาดเล็ก ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ฮามิลโทเนียน และการแปลงแบบบัญญัติ รายวิชากลศาสตร์เป็นรายวิชาสำคัญที่หลักสูตรกำหนดให้เป็นวิชาบังคับก่อนสำหรับบางรายวิชา

105614 พลศาสตร์ไฟฟ้า (Electrodynamics) 4 หน่วยกิต

เน้นเนื้อหาในหัวข้อ เน้นหัวข้อต่อไปนี้ ไฟฟ้าสถิตรวมทั้งข้อปัญหาค่าขอบ มัลติโพล ไฟฟ้าสถิตในไดอิเล็กทริก แม่เหล็กสถิต สนามแปรผันกับเวลา สมการแมกซ์เวลล์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและการเคลื่อนที่ของคลื่น ท่อนำคลื่น โพลาไรเซชัน การหักเห การส่งผ่านและการแผ่รังสีแม่เหล็กไฟฟ้า นอกจากนั้นจะศึกษาการแผ่รังสีโดยประจุเคลื่อนที่ด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งศักย์ไฟฟ้าเลนนาร์ด-วิชเชิร์ต และเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน

105617 ฟิสิกส์เชิงสถิติ (Statistical Physics) 4 หน่วยกิต

รายวิชานี้เป็นการแนะนำนักศึกษาเกี่ยวกับฟิสิกส์เชิงสถิติ ทั้งสถิติแผนเดิมและสถิติควอนตัม หัวข้อประกอบด้วย หลักมูลฐานของกลศาสตร์เชิงสถิติ เอนเซมเบิลส์ และฟังก์ชันแบ่งกั้นรากฐานของระเบียบวิธีทางสถิติควอนตัม เมทริกซ์ความหนาแน่น ระบบเฟร์มีและโบส และหัวข้อเลือกพิเศษขึ้นกับความสนใจ ได้แก่ สภาพของไหลยวดยิ่ง สภาพนำยวดยิ่ง ปรากฏการณ์วิกฤต และการกระเพื่อม เป็นรายวิชาสำคัญที่หลักสูตรกำหนดให้เป็นวิชาบังคับก่อนสำหรับบางรายวิชา

105621 ทฤษฎีควอนตัม 1 (Quantum Theory I) 4 หน่วยกิต

รายวิชานี้เป็นวิชาแรกใน 2 รายวิชาทางฟิสิกส์ควอนตัม เริ่มต้นด้วยการแนะนำนักศึกษาเกี่ยวกับการใช้ความน่าจะเป็นในการศึกษาฟิสิกส์แผนใหม่ในระดับจุลทรรศน์ เนื้อหาของรายวิชานี้ประกอบไปด้วย ประวัติความเป็นมาและพัฒนาการของกลศาสตร์ควอนตัม พลศาสตร์ควอนตัม เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการศึกษากลศาสตร์ควอนตัม สัจจพจน์ของกลศาสตร์ควอนตัม ตัวแกว่งกวัดฮาร์มอนิก โมเมนตัมเชิงมุม ข้อปัญหาใน 3 มิติ อะตอมไฮโดรเจน อนุภาคเหมือน ทฤษฎีการรบกวน และการจัดสูตรปริพันธ์ตามวิถีของกลศาสตร์ควอนตัม

วิชาแกนได้รับการพัฒนาให้มีเนื้อหารายวิชา (curriculum) ที่มุ่งพัฒนานักศึกษาได้เรียนรู้ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐาน พัฒนาทักษะต่างๆ สำหรับการเรียนรู้ในรายวิชากลุ่มวิชาเลือกและกลุ่มวิชาสัมมนา ซึ่งประกอบด้วยรายวิชาระดับกลาง และรายวิชาเฉพาะทาง

(2) กลุ่มวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 16 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาเลือกเป็นโครงสร้างเนื้อหารายวิชา (curriculum) ในลำดับต่อเนื่องจากกลุ่มวิชาแกน ประกอบด้วยรายวิชาในระดับกลางและรายวิชาเฉพาะทางมากขึ้น นักศึกษาที่ผ่านการศึกษากลุ่มวิชาแกนแล้ว มีผลการเรียนรู้ในวิชาบังคับก่อน (Prerequisite) จากกลุ่มวิชาแกนเพียงพอที่จะเลือกศึกษาในขั้นก้าวหน้ามากขึ้น เพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้ในทฤษฎีและทักษะระดับที่สูงขึ้น และมีเนื้อหาเฉพาะทางและการประยุกต์ที่นักศึกษาสนใจและมีความถนัด

[5] หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ ได้จัดโครงสร้างเนื้อหารายวิชา (curriculum) ให้ยืดหยุ่นเพียงพอเพื่อให้นักศึกษาได้ติดตามศึกษาเนื้อหาเฉพาะทางและครอบคลุมการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาการหลังสุดในด้านนั้นๆ

ความสำคัญของหลักสูตรสาขาวิชาฟิสิกส์ คือ การผลิตบุคลากรที่มีความสามารถหลากหลาย เพื่อนำความรู้ทางวิชาการในสาขาวิชาฟิสิกส์ ไปประยุกต์ใช้ในเชิงวิศวกรรม เชิงอุตสาหกรรม รวมถึงการบูรณาการความรู้เข้ากับสาขาวิชาอื่น ๆ เช่น เคมี ชีววิทยา เทคโนโลยีการเกษตร วิทยาศาสตร์สุขภาพ ฯลฯ ซึ่งจากข้อมูลการออกแบบโครงสร้างเนื้อหารายวิชา (curriculum structure) พบว่า หลักสูตรนี้ได้จัดโครงสร้างเนื้อหารายวิชา (curriculum) ที่เน้นการประยุกต์ในหลายด้าน รวมทั้งมีการเชื่อมโยงผสมผสานกับความรู้ในสาขาวิชาอื่นๆ จึงเปิดโอกาสให้นักศึกษามีความยืดหยุ่นในการเลือกศึกษาเนื้อหาเฉพาะทางในด้านใดด้านหนึ่งที่นักศึกษาสนใจและมีความถนัด และสามารถศึกษาด้วยวิธีการค้นคว้าวิจัยเพื่อค้นพบการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาการใหม่ในสาขานั้นๆ กล่าวคือ

<u>วิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาฟิสิกส์</u> แบบ ก 1 เมื่อนักศึกษาได้ผ่านการศึกษากลุ่มวิชาสัมมนาแล้ว จะเลือกศึกษาในรายวิชาวิทยานิพนธ์ (ไม่น้อยกว่า 45 หน่วยกิต) โดยนักศึกษาสามารถใช้ความรู้และทักษะที่เป็นผลการเรียนรู้จากกลุ่มวิชาสัมมนา ประกอบกับความต้องการที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ ที่มีความสนใจ ดำเนินการจัดทำวิทยานิพนธ์ในแบบวิจัยประยุกต์เพื่อบรรลุผลการเรียนรู้ ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และด้วยกระบวนการเรียนรู้ในกลุ่มวิชาต่างๆ นักศึกษาสามารถศึกษาค้นคว้าวิจัยการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาการใหม่ในสาขานั้นๆ ได้

<u>วิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาฟิสิกส์</u> แบบ ก 2 เมื่อนักศึกษาได้ผ่านการศึกษาทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐานจากวิชาแกนแล้ว นักศึกษาสามารถศึกษารายวิชาในระดับที่สูงขึ้นโดยเลือกศึกษารายวิชาเฉพาะด้านที่สนใจจากกลุ่มวิชาเลือกในแขนงต่างๆ และวิชาเลือกอื่นๆ ในสาขาฟิสิกส์ หลังจากนั้นจึงนำผลการเรียนรู้ไปต่อยอดทักษะในรายวิชาของกลุ่มวิชาสัมมนา และบูรณาการผลการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยานิพนธ์ (ไม่น้อยกว่า 16 หน่วยกิต) โดยอาศัยความรู้และทักษะที่เป็นผลการเรียนรู้จาก 3 กลุ่มวิชา ประกอบกับความต้องการจะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในด้านใด นักศึกษาสามารถดำเนินการจัดทำวิทยานิพนธ์ในแบบวิจัยประยุกต์เพื่อบรรลุผลการ

เรียนรู้ ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และนักศึกษาสามารถใช้ผลการเรียนรู้จากกลุ่มวิชาต่างๆ และการค้นคว้าวิจัยศึกษาการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาการใหม่ในสาขานั้นๆ ได้

[6] ตั้งแต่เปิดสอนหลักสูตรนี้ในปีการศึกษา 1/2555 มีการทบทวนเนื้อหารายวิชา (curriculum) อย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นหลักประกันว่า เนื้อหารายวิชา (curriculum) ยังมีเกี่ยวเนื่องกัน และทันสมัย โดยสาขาวิชาฟิสิกส์ มีกลไกและวิธีการในรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหารายวิชา และทบทวนความสมเหตุสมผลของโครงสร้างการจัดลำดับ และบูรณาการเนื้อหารายวิชา

รายการหลักฐาน (อาจเรียงลำดับใหม่ตามเหมาะสม)

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

AUN-QA 3-2 เอกสารแผ่นพับแสดงข้อมูลรายละเอียดของหลักสูตร

AUN-QA 3-3 เว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยและสำนักวิชา

AUN-QA 3-4 รายละเอียดของรายวิชา (มีหลายรายวิชา)

AUN-QA 3-5

AUN-QA 3-6

AUN-QA 3-7

AUN-QA 4 : Teaching and Learning Approach

ผลการดำเนินงาน

ในการจัดการศึกษาระดับสูง การเรียนรู้อย่างมีคุณภาพ (quality learning) จะช่วยให้นักศึกษาได้พัฒนาทักษะที่เกี่ยวกับการแสวงหาและประยุกต์ใช้ความรู้ (เช่น ทักษะในการวิจัยและความสามารถในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล มีความเข้าใจและรู้จักเลือกวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะกับภาระที่รับผิดชอบ ความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ความสามารถในการสร้างความรู้ใหม่ ความสามารถในการประยุกต์ความรู้เพื่อแก้ไขปัญหา ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้อื่น และการแสวงหาความรู้เพิ่มขึ้นด้วยการเรียนรู้ตลอดชีวิต) สถาบันการศึกษาจึงพัฒนากลยุทธ์หรือวิธีการในการสอนและการเรียนรู้ (teaching and learning approach) ที่ส่งเสริมการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพ (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 มีการประกาศและเผยแพร่ปรัชญาการศึกษาไปยังผู้มีส่วนได้เสียทุกฝ่ายอย่างชัดเจน [1]

[1] ปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยมักจะมีผลต่อการกำหนดวิธีการสอนและการเรียนรู้ โดยที่ปรัชญาการศึกษาเป็นปณิธานและความเชื่อของสถาบันที่กำหนดจุดประสงค์ของการศึกษา บทบาทของครูและนักศึกษา สิ่งที่ควรสอน และวิธีการสอน

ปรัชญาศึกษาของมหาวิทยาลัยสุรนารี ปรากฏในปณิธานของมหาวิทยาลัยว่า มหาวิทยาลัยสุรนารีเป็นมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐบาล เป็นเมืองมหาวิทยาลัยที่มุ่งส่งเสริมความคล่องตัวและประสิทธิภาพในการบริหาร ส่งเสริมเสรีภาพทางวิชาการในการดำเนินงาน เป็นชุมชนทางวิชาการที่เป็นแหล่งรวมผู้รู้ ผู้เรียน และสรรพวิทยาการด้านศิลปะศาสตร์ วิยาศาสตร์และเทคโนฯ ที่มีคุณประโยชน์ต่อ บุคคลและสังคม **มหาวิทยาลัยแห่งนี้มีปณิธานอันมั่นคงที่จะดำรงความเป็นเลิศในทุกภารกิจ พัฒนาคุณภาพชีวิต มุ่งผลสัมฤทธิ์ในการสะสม**

และสร้างสรรค์ภูมิรู้ ภูมิธรรม และภูมิปัญญา เพื่อพัฒนามนุษยชาติ ชั่วนิรันดร์ (AUN-QA 4-1 ปณิธาน วิสัยทัศน์)

มหาวิทยาลัยได้เผยแพร่ปณิธาน ตลอดจนวิสัยทัศน์ พันธกิจ และภารกิจที่เกี่ยวข้อง ให้ผู้มีส่วนได้เสียทุกฝ่ายทราบอย่างชัดเจน ในเอกสารที่เกี่ยวกับมหาวิทยาลัย และทางเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย

เพื่อบรรลุผลสำเร็จในการผลิตและพัฒนาบุคคลระดับสูงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีภายใต้ปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย สาขาวิชาฟิสิกส์ได้วางแผนพัฒนาและกำหนดวิธีการสอนและการเรียนรู้ โดยกำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตรเกี่ยวกับผลการเรียนรู้และกลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ 5 ด้าน คือ (AUN-QA 4-2 รายละเอียดของหลักสูตร)

(1) ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(2) ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

(3) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(4) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และ

(5) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

และยังได้กำหนดกลยุทธ์ในการพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา สาขาฟิสิกส์ เพื่อให้นักศึกษามีคุณลักษณะ ดังนี้

(1) มีความใฝ่รู้ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

(2) มีภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ

4.2 กิจกรรมการสอนและการเรียนรู้มีความสอดคล้องสนับสนุนกันและนำไปสู่บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) [2, 3, 4, 5]

[2] การเรียนรู้อย่างมีคุณภาพ (quality learning) นั้น หมายถึง การสร้างหรือพัฒนาความคิด (เกี่ยวกับสิ่งที่เรียน) โดยตัวผู้เรียน และไม่ใช่เฉพาะสิ่งที่ครูสอน วิธีการอันลึกซึ้งในการเรียนรู้นั้นจะนำไปสู่การพัฒนาความคิดและก่อให้เกิดความเข้าใจ [3] การเรียนรู้ที่มีคุณภาพจึงขึ้นอยู่กับวิธีการที่ผู้เรียนใช้ในขณะที่กำลังเรียนรู้ ซึ่งเป็นไปตามแนวความคิดที่ว่าผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ และกลยุทธ์ที่ผู้เรียนเลือกใช้

เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพตามแนวความคิดที่มองผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ซึ่งนำไปสู่การบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในหลักสูตร สาขาฟิสิกส์ 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 การส่งเสริมให้นักศึกษามีน้ำ ใจและเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ต่อผู้อื่น

2. ผลการเรียนรู้ด้านความรู้ ประกอบด้วย

(1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านฟิสิกส์ขั้นสูง

(2) มีความรู้เท่าทันในสภาวการณ์ของโลกปัจจุบันที่มีความเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการด้านฟิสิกส์ และวงการวิจัยได้

(3) อธิบายความเชื่อมโยงแบบบูรณาการของศาสตร์หลักในการดำเนินชีวิต มีความรู้ขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ด้านต่าง ๆ และสามารถนำมาบูรณาการการค้นคว้าวิจัยได้

กลยุทธ์การสอนสำหรับใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง กำหนดว่า ให้เน้นการสอนที่ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากงานที่มอบหมาย เชิญวิทยากรพิเศษมาให้ความรู้ รวมทั้งกฎหมายที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมในวิชาต่าง ๆ และวิชาสัมมนา จัดการเรียนแบบอภิปรายกลุ่มถึงหลักการและทฤษฎีต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถ่องแท้

3. ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา ประกอบด้วย

(1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผล ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ วิเคราะห์และประเมินข้อมูลจากหลักฐานได้และนำข้อสรุปมาใช้

(2) สามารถศึกษาวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางแก้ไขที่เป็นนวัตกรรมทางความคิด นำความรู้ทางฟิสิกส์ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

(3) มีความเป็นผู้ใฝ่รู้เพื่อการศึกษาที่ยั่งยืนตลอดชีวิต สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม

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

กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ส่งเสริมให้นักศึกษาพัฒนาการเรียนรู้จากการปฏิบัติ โดยกำหนดให้มีการนำเสนอผลงานวิจัยในวิชาสัมมนา และงานประชุมวิชาการที่มีการวิเคราะห์และส่งเสริมให้นักศึกษานำเสนอผลงานต่อผู้ร่วมฟัง

สำหรับการพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษาสาขาฟิสิกส์ กำหนดกลยุทธการสอนดังต่อไปนี้

1. มีความใฝ่รู้ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลักสูตรกำหนดกลยุทธ์ในการสอนและการเรียนรู้ เพื่อให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กล่าวคือ

(1) ส่งเสริมให้ค้นคว้าและแก้ปัญหาโดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์

(2) ส่งเสริมให้เรียนรู้ด้วยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

(3) เน้นการทำวิจัย กระบวนการวิจัยที่นำไปใช้จริง

2. มีภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ กำหนดกลยุทธ์การสอนและการเรียนรู้ เพื่อให้นักศึกษาเรียนรู้จากการฝึกฝนความเป็นผู้นำและสร้างความรับผิดชอบจากกิจกรรมต่างๆ ได้แก่

(1) การจัดกิจกรรมกลุ่มในชั้นเรียน และในการสัมมนาที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีภาวะผู้นำทางความคิด กล้าแสดงออก และมีความรับผิดชอบต่อผลงานที่นำเสนอ

(2) การจัดกิจกรรมนอกหลักสูตรเพื่อส่งเสริมให้นักศึกษามีความรับผิดชอบ ตลอดจนแสดงออกซึ่งศักยภาพด้านภาวะผู้นำ

นอกจากการกำหนดกลยุทธ์เกี่ยวกับวิธีการสอนและการเรียนรู้แล้ว โดย

[4] เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพตามหลักการของการเรียนรู้ นักศึกษาจะเรียนได้ดีที่สุดเมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ผ่อนคลาย มีการสนับสนุนช่วยเหลือ และร่วมมือกัน

[5] คณาจารย์ผู้สอนจึงส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวย และให้นักศึกษามีโอกาสเลือกศึกษาในสิ่งที่สนใจและมีความถนัด ดังนี้

(1) สร้างสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนแต่ละคนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ ได้แก่ . . . การจัดรูปแบบชั้นเรียน (ให้นักศึกษาทุกคนมองเห็นกันและกัน สามารถสื่อสารกันเองและสื่อสารกับอาจารย์ได้สะดวก) ส่งเสริมการนำเสนองานที่ได้รับมอบหมายได้อย่างอิสระโดยไม่มีการรบกวนระหว่างนำเสนอ การให้นักศึกษาทดลองปฏิบัติเองภายใต้การกำกับดูแลของอาจารย์

(2) ใช้หลักสูตรที่ยืดหยุ่นและทำให้ผู้เรียนมีโอกาสตัดสินใจเลือกเกี่ยวกับเนื้อหา ทิศทางการศึกษาของหลักสูตร วิธีการประเมิน และรูปแบบและระยะเวลาที่ศึกษา ได้แก่ การเปิดโอกาสให้นักศึกษาเลือกประเด็นในขอบเขตของรายวิชาเพื่อทำค้นคว้าความรู้หรือทำกิจกรรมกลุ่มอภิปราย การให้นักศึกษาเลือกเรียนในกลุ่มวิชาเลือกตามความสนใจ ภายใต้คำแนะนำและความเห็นชอบของอาจารย์

4.3 กิจกรรมการสอนและการเรียนรู้ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต [6]

[6] วิธีการสอนและการเรียนรู้ควรส่งเสริมการเรียนรู้ การเรียนรู้วิธีการเรียน และปลูกฝังให้นักศึกษาใส่ใจกับการเรียนรู้ตลอดชีวิต พบว่าในรายละเอียดของหลักสูตรได้กำหนดการพัฒนาผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญหา เน้นพัฒนาให้เกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับวิธีการเรียน และการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยมุ่งผลการเรียนรู้ให้นักศึกษา สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและมีเหตุมีผลตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ วิเคราะห์และประเมินข้อมูล และนำข้อสรุปมาใช้ สามารถศึกษาวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางแก้ไขที่เป็นนวัตกรรมทางความคิด นำความรู้ทางฟิสิกส์ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ถูกต้อง ต้องการให้นักศึกษามีความเป็นผู้ใฝ่รู้เพื่อการศึกษาที่ยั่งยืนตลอดชีวิต โดยให้มีความสามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม และได้กำหนดวิธีการและกิจกรรมการสอนและการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยเน้นวิธีการสอนที่กระตุ้นให้นักศึกษาคิดวิเคราะห์ ฝึกกระบวนการค้นคว้าวิจัยเพื่อค้นหาวิธีการและความรู้ใหม่ มีใจรักที่จะทดลองความคิดและวิธีปฏิบัติใหม่ๆ ร่วมอภิปรายปัญหาต่าง ๆ กับอาจารย์ การเปิดโอกาสและมอบหมายให้นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และจัดทำกรณีศึกษาภายใต้การแนะนำของอาจารย์

รายการหลักฐาน (อาจเรียงลำดับใหม่ตามเหมาะสม)

AUN-QA 4-1 เว็ปไซด์ของมหาวิทยาลัยสุรนารีและสำนักวิชาวิทยาศาสตร์

AUN-QA 4-2 หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตและวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2555)

AUN-QA 4-3 รายละเอียดของรายวิชา

AUN-QA 5 : Student Assessment

ผลการดำเนินงาน

การประเมินนักศึกษาเป็นกระบวนหนึ่งที่มีความสำคัญในการศึกษาระดับสูง 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 [1,2] โดย

[1] การประเมินนักศึกษา ประกอบด้วย การประเมินเพื่อการรับนักศึกษาใหม่ การประเมินอย่างต่อเนื่องในระหว่างศึกษา และการสอบออกก่อนจบการศึกษา

<u>การประเมินเพื่อการรับนักศึกษาใหม่</u>

การรับเข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาโท วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต ได้กำหนดคุณสมบัติของผู้ศึกษาและเกณฑ์ในการคัดเลือกเข้าศึกษา ดังนี้ (AUN-QA 5-1 หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต และวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555) และ AUN-QA 5-2 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาขั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2550 และประกาศของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่เกี่ยวข้อง หรือตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร)

1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ แบบ ก 1 และ แบบ ก 2 กำหนดว่า ผู้เข้าศึกษาต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต(หรือเทียบเท่า) สาขาวิชาฟิสิกส์/ฟิสิกส์ประยุกต์ หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง นอกจากนั้นตามความในข้อ 7 ว่าด้วยคุณสมบัติของผู้มีสิทธิสมัครเข้าศึกษา แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาขั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2550 กำหนดคุณสมบัติของผู้มีสิทธิสมัครเข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาโทใน ข้อ 7.2 ว่า

(1) ต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาขั้นปริญญาตรีหรือเทียบเท่าจากสถาบันอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรองหรือมีหลักฐานรับรองว่าจะสำเร็จการศึกษาขั้นปริญญาตรีหรือเทียบเท่าจากสถาบันอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรอง

(2) มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.50 หรือเทียบเท่า หรือ

(3) หากแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.50 จะต้องมีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยในวิชาเอกของหลักสูตรปริญญาโทที่จะเข้าศึกษาไม่ต่ำกว่า 2.75 หรือเทียบเท่า หรือมีประสบการณ์การทำงานในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่จะเข้าศึกษา โดยมีหนังสือรับรองจากหน่วยงานหรือจากผู้บังคับบัญชาว่ามีศักยภาพที่จะศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาได้

นอกจากนั้น ยังกำหนดเพิ่มเติมว่าผู้มีสิทธิสมัครเข้าศึกษาขั้นบัณฑิตศึกษา (ทุกระดับ) จะต้อง

(1) ไม่เคยถูกคัดชื่อออกจากการเป็นนักศึกษาขั้นบัณฑิตศึกษาในหลักสูตรที่จะเข้าศึกษา

(2) มีคุณสมบัติอื่นตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(3) ผู้สมัครเข้าศึกษาทุกหลักสูตรข้างต้น ต้องไม่เป็นผู้พ้นสถานภาพนักศึกษาขั้นบัณฑิตศึกษาเพราะยังไม่สำเร็จการศึกษาเมื่อครบกำหนดเวลาสูงสุดแล้วในหลักสูตรและระดับการศึกษาที่จะเข้าศึกษา

(4) สภาวิชาการโดยคำแนะนำของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาอาจพิจารณายกเว้นคุณสมบัติตามที่กำหนดข้างต้นได้เป็นกรณีไป

1. วิธีการรับเข้าศึกษา

(1) การพิจารณารับเข้าศึกษากระทำโดยคณะกรรมการคัดเลือกซึ่งแต่งตั้งโดยคณบดีตามคำแนะนำของสาขาวิชาที่รับผิดชอบหลักสูตร

(2) วิธีการคัดเลือกเข้าศึกษาอาจใช้วิธีสอบคัดเลือก วิธีทดสอบความรู้ หรือโดยวิธีอื่นที่คณบดีเห็นชอบตามคำแนะนำของสาขาวิชา

(3) คณะกรรมการประจำสำนักวิชาเป็นผู้อนุมัติการรับเข้าศึกษาตามคำแนะนำของคณะกรรมการคัดเลือก

(4) การรับเข้าศึกษาหลักสูตรปริญญาโทแบบ ก 1 และปริญญาเอกแบบ 1 ที่เน้นเฉพาะการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์ ต้องได้รับอนุมัติจากสภาวิชาการ

(5) ในกรณีที่ผลการพิจารณาของคณะกรรมการคัดเลือกเห็นว่าผู้สมัครเข้าศึกษาขั้นปริญญาเอกมีความพร้อมทางวิชาการยังไม่เพียงพอสำหรับการศึกษาขั้นปริญญาเอก สาขาวิชาโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาอาจพิจารณารับผู้นั้นเข้าศึกษาขั้นปริญญาโทในหลักสูตรที่ผู้นั้นสมัครเข้าศึกษาก็ได้

<u>การประเมินอย่างต่อเนื่องในระหว่างที่ศึกษา</u>

การประเมินระหว่างที่ศึกษาในหลักสูตร อาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชา ได้จัดให้มีการประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ของนักศึกษาด้วยวิธีต่างๆ ได้แก่

(1) การสอบกลางภาคและปลายภาค

(2) รายงานเรื่องที่มอบหมายให้นักศึกษาไปศึกษาค้นคว้า

(3) การนำเสนอรายงานในชั้นเรียน เช่น รายงานจากกรณีศึกษา

(4) การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและตอบปัญหาในชั้นเรียน

(6) การสอบประมวลความรู้ (Comprehensive examination) ซึ่งอาจเป็นการสอบข้อเขียน หรือการสอบปากเปล่า หรือทั้งสองอย่าง

(7) การสอบเค้าโครงร่างวิทยานิพนธ์และสอบปากเปล่า

<u>การสอบออกก่อนจบการศึกษา</u>

การสอบออกก่อนจบการศึกษา ได้แก่ การประเมินนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาในรายวิชาวิทยานิพนธ์ มีวิธีการประเมินตามกระบวนการหรือขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเพื่อจัดทำวิทยานิพนธ์ ประกอบด้วย การวางแผนการวิจัย วิธีดำเนินการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล การสรุปผลการวิจัย การนำเสนอผลต่อกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ตลอดจนการตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์

[2] สำหรับการส่งเสริมให้การประเมินเกิดความสอดคล้องสนับสนุน (constructive alignment) ต่อการบรรลุผลการเรียนรู้ ควรนำวิธีการประเมินหลายๆ วิธีมาใช้ ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะ (สอดคล้อง) กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และควรวัดการบรรลุความสำเร็จในทุกผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรและรายวิชา

สาขาวิชาฟิสิกส์ได้กำหนดวิธีการประเมินนักศึกษาหลายวิธี ให้เหมาะกับการวัดและประเมินการบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังทุกๆ ด้าน และอาจารย์ผู้สอนได้เลือกวิธีการประเมินผลที่เหมาะกับผลการเรียนรู้แต่ละด้านไปดำเนินการวัดการบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรสาขาวิชาฟิสิกส์ (AUN-QA 5-1)

<u>ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังแต่ละด้านกับกลยุทธ์และวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา</u>

ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม	กลยุทธ์และวิธีการประเมินที่นำไปใช้
(1) มีความซื่อสัตย์สุจริต รู้จักการแบ่งเวลาและทำงานให้เต็มกำลังความสามารถ (2) มีการควบคุมตนเอง มีระเบียบวินัย ความรับผิดชอบ สร้างความเคารพและศรัทธาในตนเองได้ (3) มีจิตสำนึกสาธารณะอย่างเข้มแข็ง เป็นพลเมืองที่	(1) ประเมินจากความตรงเวลาของนักศึกษาในการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย และการร่วมกิจกรรมนอกหลักสูตร การบรรยายโดยผู้ทรงคุณวุฒิ (2) ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร การเข้าฟังสัมมนารับเชิญ การบรรยายเชิง

มีความห่วงใยและรักชาติ (4) เคารพสิทธิมนุษยชน ศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์และความคิดเห็นของผู้อื่น (5) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณในการประกอบอาชีพ	วิชาการ (3) ปริมาณการกระทำทุจริตในรายงาน การสอบ และการลอกงานของผู้อื่น (4) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

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

ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา	กลยุทธ์และวิธีการประเมินที่นำไปใช้
(1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผลตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ วิเคราะห์และประเมินข้อมูลจากหลักฐานได้และนำข้อสรุปมาใช้ (2) สามารถศึกษาวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางแก้ไขที่เป็นนวัตกรรมทางความคิด นำความรู้ทางฟิสิกส์ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม (3) มีความเป็นผู้ใฝ่รู้เพื่อการศึกษาที่ยั่งยืนตลอดชีวิต สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่ง	(1) การสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ไขปัญหาตามลำดับขั้นตอนในหลักการการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ (2) การประเมินจากการอภิปรายในชั้นเรียน หรือรายงานจากกรณีศึกษา (3) การสอบเค้าโครงร่างวิทยานิพนธ์และสอบปากเปล่า

ต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	

ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	กลยุทธ์และวิธีการประเมินที่นำไปใช้
(1) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำ และสมาชิกที่ดี (2) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้และการพัฒนาตนเอง (3) รู้จักความหลากหลายทางวัฒนธรรมเพื่อการปรับตัวในการทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม สามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ และวัฒนธรรมองค์กร (4) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร	การประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในกิจกรรมต่าง ๆ ที่ทำร่วมกัน รวมทั้งการปฏิบัติตามระเบียบการใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง

ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	กลยุทธ์และวิธีการประเมินที่นำไปใช้
(1) สามารถสรุปประเด็น และมีประสิทธิภาพในการสื่อสาร เลือกใช้รูปแบบการสื่อสารที่ถูกต้องเหมาะสมทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ (2) มีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่อการรวบรวมข้อมูล แปลความหมายและสื่อสาร รวมทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต (3) มีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ข้อมูลทางสถิติและตรรกศาสตร์ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต	(1) ประเมินจากการนำเสนอรายงานที่มีการใช้คณิตศาสตร์และสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล (2) ประเมินจากกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีการนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.2 การประเมินนักศึกษา ซึ่งรวมไปถึงกำหนดเวลา วิธีการ กฎระเบียบ การให้น้ำหนักการประเมิน หัวข้อและเกณฑ์การประเมิน (rubric) และการให้ระดับคะแนน (เกรด) มีความชัดเจนและแจ้งให้นักศึกษาทราบ [4, 5]

[4] สาขาวิชาฟิสิกส์มีระบบการประเมินนักศึกษา ซึ่งครอบคลุมถึงกำหนดเวลา วิธีการ กฎระเบียบ การให้น้ำหนักคะแนน (weight distribution) หัวข้อและเกณฑ์การประเมิน (rubric) และการจัดระดับเกรด (grading) ที่ชัดเจน [5] เป็นมาตรฐานเดียวกันที่ใช้ในกระบวนการการประเมิน มีความชัดเจนและสอดคล้องกัน

ตลอดหลักสูตร สำหรับนำไปใช้ประเมินนักศึกษาในรายวิชาต่างๆ ให้อยู่ในระบบเดียวกันทุกรายวิชาตลอดหลักสูตร และมีการแจ้งหรือประกาศให้ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายรวมทั้งนักศึกษาทราบ ดังปรากฏในรายละเอียดของรายวิชา (course desscription) การประกาศระบบประเมินนักศึกษาผ่านเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยและสำนักวิชาการวิทยาศาสตร์ หรือโดยคำแนะนำของอาจารย์ผู้สอน (AUN-QA 5-X เอกสาร...) ทุกครั้งก่อนที่จะเริ่มการประเมินนักศึกษาอย่างน้อย 2 สัปดาห์

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

5.3 มีการใช้วิธีการซึ่งครอบคลุมถึงหัวข้อและเกณฑ์การประเมิน (assessment rubrics) รวมทั้งระเบียบการให้คะแนน (marking schemes) เพื่อเป็นหลักประกันว่า การประเมินนักศึกษามีความตรง (validity) ความเที่ยง (reliability) และเป็นธรรม (fairness) [6,7]

[6] หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ ได้กำหนดและนำกระบวนการและวิธีการต่างๆ ภายใต้ข้อบังคับข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาขั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2550 มาใช้เพื่อเป็นหลักประกันว่า การประเมินนักศึกษามีความตรง (validity) ความเที่ยง (reliability) และเป็นธรรม (fairness) ตามที่ปรากฏในรายละเอียดของหลักสูตรและข้อบังคับข้างต้น ดังนี้

<u>หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา</u>

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ กำหนดหลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา ดังนี้

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เกณฑ์การให้ระดับคะแนน ประกอบด้วยระบบการให้คะแนนแบบแสดงค่าระดับขั้นและแบบไม่แสดงค่าระดับขั้น

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

ระบบการให้คะแนนแบบไม่แสดงค่าระดับขั้นแสดงด้วยสัญลักษณ์และความหมายต่อไปนี้

S ผลการประเมินเป็นที่พอใจ (Satisfactory)

U ผลการประเมินไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory)

I การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)

W ได้รับอนุมัติให้ถอนรายวิชา (Withdrawal)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประเมินข้อสอบหรือวิธีการประเมินของแต่ละรายวิชาว่าสอดคล้องกับความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้หรือไม่

2.2 การประเมินผลของแต่ละรายวิชาต้องผ่านที่ประชุมของภาควิชาหรือคณะกรรมการประจำหลักสูตรที่ได้รับแต่งตั้งก่อนประกาศผลระดับขั้นให้นักศึกษาทราบ

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาขั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2550 ระบุเกณฑ์การพิจารณาให้สำเร็จการศึกษาสำหรับนักศึกษา ดังนี้

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

[7] ทั้งนี้ในการประเมินนักศึกษาทุกภาคการศึกษา สาขาวิชาฟิสิกส์ได้มี การบันทึกและประเมินผลเกี่ยวกับความเที่ยง (reliability) และความตรง (validity) ของวิธีการประเมินอย่างสม่ำเสมอ และมีการพัฒนาและทดสอบวิธีการประเมินแบบใหม่ๆ ดำเนินการโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรหรือที่ประชุมของสาขาวิชาหรือคณะกรรมการประจำหลักสูตรเป็นประจำ

5.4 การแจ้งข้อมูลผลการประเมินกลับไปให้นักศึกษาควรให้เหมาะสมกับเวลาและช่วยในการปรับปรุงการเรียนรู้ให้ดีขึ้น [3]

[3] กระบวนการประเมินนักศึกษา กำหนดให้วิธีการประเมินหลายวิธี เพื่อจุดประสงค์ในการวินิจฉัย (diagnostic assessment) การประเมินในชั้นเรียน (formative assessment) และเพื่อสรุปผลหรือประเมิน/ตัดสินผลการเรียนรู้ (summative assessment) ไม่ว่าจะใช้วิธีใดเพื่อจุดประสงค์ใด อาจารย์ผู้สอนในรายวิชานั้นจะแจ้งผลการประเมินกลับไปให้นักศึกษาเพื่อให้เกิดการแก้ไขปรับปรุงผลการเรียนรู้

สำหรับการประเมินเพื่อการวินิจฉัยหรือตรวจสอบนักศึกษาที่มีปัญหาด้านการเรียน เพื่อประโยชน์ในการแก้ปัญหาอย่างเจาะจงให้ตรงจุดที่มีปัญหา และการประเมินในชั้นเรียนระหว่างที่จัดการเรียนการสอน เพื่อให้ทราบสภาพความเป็นจริงเกี่ยวกับจุดแข็งและจุดอ่อนที่นักศึกษาหรืออาจารย์ควรปรับปรุงในระหว่างกระบวนการเรียนรู้ จะแจ้งให้นักศึกษาทราบและจัดการปรับปรุงแก้ไขในทันที ส่วนการประเมินสรุปผลหรือประเมินผลการเรียนรู้ จะแจ้งผลหลังจากการสอบกลางภาคหรือการสอบปลายภาคหรือหลังจากการส่งงานหรือโครงการ และผ่านการพิจารณาของที่ประชุมภาควิชาหรือคณะกรรมการประจำหลักสูตรแล้ว

5.5 นักศึกษาสามารถเข้าถึงกระบวนการอุทธรณ์ได้ [8]

ในรายละเอียดของหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ กำหนดไว้ในหัวข้อว่าด้วย การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา ว่ากรณีที่นักศึกษามีความสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชาใด นักศึกษาสามารถที่จะขอตรวจสอบผลการสอบและประเมินได้ โดยเป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

รายการหลักฐาน (อาจเรียงลำดับใหม่ตามเหมาะสม)

AUN-QA 5-1 เว็ปไซด์ของมหาวิทยาลัยสุรนารีและสำนักวิชาวิทยาศาสตร์

AUN-QA 5-2 หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตและวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ (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 การควบคุมมาตรฐานหลักสูตรประจำภาคการศึกษา

AUN-QA 6 : Academic Staff Quality

ผลการดำเนินงาน

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

หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ มีบุคลากรสายวิชาการ ประกอบด้วยอาจารย์ประจำ และอาจารย์พิเศษ และเพื่อให้การดำเนินงานบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร อย่างมีคุณภาพ จำเป็นต้องมีจำนวนและคุณภาพของบุคลากรสายวิชาการให้เพียงพอต่อการสนองความต้องการของนักศึกษาในการจัดการเรียนการสอน การพัฒนางานวิจัย รวมทั้งการให้บริการที่ดีแก่หน่วยงานภายนอก ชุมชน และสังคม สาขาวิชาฟิสิกส์จึงให้ความสำคัญอย่างมากกับระบบบริหารงานทรัพยากรบุคคลในการรับประกันความเพียงพอของบุคลากรสายวิชาการทั้งด้านคุณภาพและจำนวน 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]							√
6.3	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

สาขาวิชามีการประชุมหารือเพื่อพัฒนาสาขา การวางแผนด้านบุคลากรของสาขาเป็นประเด็นหนึ่งวาระการประชุม โดยได้มีการหารือเรื่องการพัฒนาบุคลากร การวางแผนเพื่อกำหนดทิศทางเพื่อสรรหาบุคลากรที่เหมาะสม เป็นที่ประจักษ์ว่าจำนวนบุคลากรและคุณภาพที่เพียงพอและเพิ่มตามการขยายตัวของมหาวิทยาลัย และเป็นไปตามมาตรฐานการศึกษา

6.2 มีการวัดและติดตามตรวจสอบอัตราส่วนของบุคลากรต่อนักศึกษาและภาระงาน เพื่อยกระดับคุณภาพของการศึกษา การวิจัย และการให้บริการ

[2] สาขาวิชาฟิสิกส์ดำเนินการวัดและติดตามตรวจสอบอัตราส่วนของบุคลากรต่อนักศึกษาและภาระงาน 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 2558 เท่ากับ 2 ตามลำดับ 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	2		2	2	2	100
1.2 รองศาสตราจารย์						
1.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์	3		3	3	3	100
1.4 อาจารย์						
2. อาจารย์พิเศษ						
3. Visiting professors/lecturers						
รวม	5		5	5	5	100
ปีการศึกษา 2557 (ก.ค.57 – มิ.ย.58)						
1. อาจารย์ประจำ						
1.1 ศาสตราจารย์	2		2	2	2	100
1.2 รองศาสตราจารย์	1		1	1	1	100
1.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์	2		2	2	2	100
1.4 อาจารย์						
2. อาจารย์พิเศษ						
3. Visiting professors/lecturers						
รวม	5		5	5	5	100
ปีการศึกษา 2558 (ก.ค.58 – มิ.ย.59)						
1. อาจารย์ประจำ						
1.1 ศาสตราจารย์	2		2	2	2	100
1.2 รองศาสตราจารย์	1		1	1	1	100
1.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์	2		2	2	2	100
1.4 อาจารย์						

2. อาจารย์พิเศษ						
3. Visiting professors/lecturers						
รวม	5		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 หารด้วย มาตรฐานภาระงานของมหาวิทยาลัย (6 หน่วยกิต/ภาคการศึกษา = 72 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา)

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

ปี การศึกษา	จำนวนนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่า (FTEs) (รายวิชาที่อยู่ในหลักสูตร)	จำนวนอาจารย์เต็มเวลาเทียบเท่า (FTEs)	จำนวนนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่า (FTEs) ต่อ จำนวนอาจารย์เต็มเวลาเทียบเท่า (FTEs)
2556		5	
2557		5	
2558	9.97	5	2

ที่มา : ส่วนแผนงาน

6.3 มีการกำหนดและแจ้ง (ประกาศ/สื่อสาร) ให้ทราบถึงหลักเกณฑ์ในการสรรหาและการคัดเลือก รวมทั้งหลักจริยธรรมและความเป็นอิสระทางวิชาการในการแต่งตั้ง การย้าย และเลื่อนตำแหน่ง [4, 5, 6, 7]

สาขาวิชาฟิสิกส์ ดำเนินการบริหารบุคลากรสายวิชาการ โดยเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ระเบียบและคำสั่งที่ออกโดยฝ่ายบริหาร (อธิการบดี, สำนักวิชา) และได้แจ้ง/ประกาศให้บุคลากรสายวิชาการได้รับทราบข้อบังคับ คำสั่ง และระเบียบดังกล่าว (ผ่านการปฐมนิเทศและในวาระต่างๆ ที่มีการจัดประชุมและการแจ้งทางหนังสือเวียนหรือป้ายประกาศหรือเว็บไซต์) นอกจากนั้น การดำเนินการเกี่ยวกับการบริหารเพื่อคุณภาพของบุคลากรสายวิชาการ ยังเป็นไปตามระบบคุณธรรมที่ยึดความรู้ความสามารถเป็นหลัก รวมทั้งคำนึงถึงความรับผิดชอบต่อหลักจริยธรรมและความเป็นอิสระทางวิชา ดังนี้

การสรรหาและการเลื่อนตำแหน่งบุคลากรสายวิชาการเป็นไปตามระบบคุณธรรม (merit system) ซึ่งรวมไปถึงการสอน การวิจัย และการให้บริการ

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

การเลื่อนตำแหน่งบุคลากรสายวิชาการ ดำเนินการตามข้อบังคับ คำสั่ง และระเบียบ โดยเป็นไปตามระบบคุณธรรม ให้ความสำคัญความรู้ความสามารถ การพิจารณาคุณสมบัติ ประวัติการทำงาน เพื่อให้บุคลากรที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับตำแหน่งที่จะการเลือนขึ้น ได้รับการเลือนตำแหน่งตามความรู้ความสามารถอย่างแท้จริง

เช่นเดียวกันการมอบหมายให้ปฏิบัติงานด้านการสอน การวิจัย และการให้บริการ จะพิจารณา จากความรู้ ความสามารถ ประสบการณ์และความถนัดของบุคคลที่เหมาะกับภาระและลักษณะความยากง่ายของงาน

มีการกำหนดเกี่ยวกับบทบาทและความสัมพันธ์ของบุคลากรสายวิชาการ โดยบุคลากรมีความเข้าใจอย่างชัดเจน สาขาวิชาฟิสิกส์มีคำสั่ง/ประกาศกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของบุคลากรสายวิชาการแต่ละคนอย่างชัดเจน และจัดโครงสร้างองค์การแสดงความสัมพันธ์ของสายงานและความรับผิดชอบ ประกาศให้ทุกคนทราบและเข้าใจชัดเจน

การจัดสรรหน้าที่ให้กับบุคลากรสายวิชาการ เป็นไปอย่างเหมาะสมกับคุณสมบัติ ประสบการณ์ และความถนัด โดยพิจารณาลักษณะเฉพาะ และความยากง่ายของงาน และมอบหมายให้บุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ตรงกับงานนั้นๆ มีความรับผิดชอบในการจัดการกับงานหรือแก้ไขปัญหาให้ลุล่วงได้

[บุคลากรสายวิชาการทุกคนมีความรับผิดชอบต่อมหาวิทยาลัยและผู้มีส่วนได้เสีย โดยคำนึงถึงเสรีภาพทางวิชาการและจริยธรรมในวิชาชีพ จากการสัมภาษณ์ผู้บริหาร บุคลากร นักศึกษา และผู้มีส่วนได้เสียอื่นๆ พบว่า บุคลากรสายวิชาการในสาขาวิชาฟิสิกส์มีความเข้าใจและปฏิบัติหน้าที่ตามข้อบังคับ ระเบียบ คำสั่งของมหาวิทยาลัยและคำสั่งของผู้บริหารที่สั่งโดยชอบด้วยกฎหมาย ทำหน้าที่อาจารย์ในการสอนนักศึกษาโดยถ่ายทอดความรู้ ทักษะ และคำแนะนำที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ปฏิบัติงานด้านการวิจัยและให้บริการแก่หน่วยงานภายนอกด้วยความรับผิดชอบต่อวิชาชีพ โดยไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อนหรือเอาเปรียบผู้รับบริการ

6.4 มีการกำหนดและประเมินความสามารถของบุคลากรสายวิชาการ

มีการกำหนดและประเมินความสามารถ (competences) ของบุคลากรสายวิชาการ โดยสาขาวิชาฟิสิกส์ได้กำหนดให้บุคลากรสายวิชาการมีความสามารถในการปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

- การเขียนและนำเสนอเนื้อหารายวิชา ทั้งในด้านการสอนและการเรียนรู้
- การใช้วิธีการสอนและการเรียนรู้หลายๆ วิธีประกอบกัน และสามารถเลือกวิธีการประเมินที่เหมาะสมที่สุดเพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของนักศึกษา

- การพัฒนาและการใช้สื่อสารสอนที่หลากหลาย
- การติดตามตรวจสอบและประเมินผลการปฏิบัติงานสอนของตนและประเมินผลรายวิชาที่ตนสอน
- ความสามารถในการนำเสนอหรือสะท้อนวิธีปฏิบัติงานสอนของตน
- การดำเนินการวิจัยและให้บริการที่เป็นประโยชน์ต่อผู้มีส่วนได้เสีย

เพื่อเป็นหลักประกันในความสามารถของบุคลากรสายวิชาการ สาขาวิชาฟิสิกส์กำหนดให้มีการประเมินความสามารถของบุคลากรสายวิชาการทุกปี

6.5 ระบุความจำเป็นในการฝึกอบรมและพัฒนาของบุคลากรสายวิชาการ และดำเนินกิจกรรมเพื่อสนองความจำเป็นนั้น

มีการค้นหาความจำเป็นในการฝึกอบรมและพัฒนาสำหรับบุคลากรสายวิชาการอย่างเป็นระบบ และดำเนินการฝึกอบรมและพัฒนาที่เหมาะสมเพื่อสนองความจำเป็นดังกล่าว

ความจำเป็นในการฝึกอบรมและพัฒนา คือ ปัญหาที่สามารถแก้ไขได้ด้วยการฝึกอบรมและพัฒนา ซึ่งจะดำเนินการสำรวจความจำเป็นดังกล่าวทุกปี เพื่อนำไปวางแผนจัดโครงการฝึกอบรมและพัฒนาให้แก่บุคลากรสายวิชาการ

สาขาวิชาฟิสิกส์ได้ร่วมกับส่วนการเจ้าหน้าที่ ได้ดำเนินการกิจกรรมต่างๆ ในการฝึกอบ รมและพัฒนาเพื่อแก้ไขหรือตอบสนองความจำเป็นในการฝึกอบรมและพัฒนา 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 หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

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

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

6.7 มีการกำหนดประเภทและปริมาณงานวิจัยที่บุคลากรสายวิชาการจัดทำ รวมทั้งมีการติดตามตรวจสอบติดตาม และเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่วางไว้ (benchmark) เพื่อยกระดับงานวิจัย

สาขาวิชาฟิสิกส์ ได้กำหนดประเภทและปริมาณของงานวิจัยที่จัดทำโดยบุคลากรสายวิชาการ ตามระเบียบข้อบังคับของมหาวิทยาลัยสุรนารีและสำนักวิชาวิทยาศาสตร์ ระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556

. .

โดยมีค่าน้ำหนักและระดับคุณภาพของบทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการ ตำราและผลงานอื่นๆ ดังนี้

ค่าน้ำหนัก	ระดับคุณภาพ
0.20	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ
0.40	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุม

	วิชาการระดับนานาชาติหรือในวารสารทางวิชาการระดับชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556 แต่สถาบันนำเสนอสภามหาวิทยาลัยอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไปและแจ้งให้ 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 แต่สถาบันนำเสนอสภามหาวิทยาลัยอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไปและแจ้งให้ ก.พ.อ./กกอ. ทราบภายใน 30 วัน นับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's List) หรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏใน ฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1
1.00	- บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการระดับนานาชาติที่ปรากฏในฐานข้อมูลระดับนานาชาติตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556 - ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร - ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว - ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ - ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่ และได้รับการจดทะเบียน - ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว หรือตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการ แต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ

ทั้งนี้ สาขาวิชาฟิสิกส์ได้ดำเนินการส่งเสริมให้อาจารย์ทำวิจัยและนำเสนอผลการวิจัยในที่ประชุมทางวิชาการ ตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารทางวิชาการ และสนับสนุนให้อาจารย์จัดทำผลงานทางวิชาการ เพื่อนำไปขอตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้น เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาทางวิชาการ

ตาราง AUN-QA 6-3 : ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ เฉพาะหลักสูตรฟิสิกส์

ปีปฏิทิน	จำนวนบทความวิจัยหรือบทความวิชาการ								
	จำนวนบทความวิจัยหรือบทความวิชาการ (1)	มีการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ (Proceedings) (ค่าน้ำหนัก = 0.20)	มีการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ (Proceedings) หรือมีการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ./ผลงานที่จดทะเบียนอนุสิทธิบัตร (ค่าน้ำหนัก = 0.40)	มีการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 2 (ค่าน้ำหนัก = 0.60)	มีการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูลตรมประกาศ ก.พ.อ. (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list)/วารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 (ค่าน้ำหนัก = 0.80)	มีการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ/ผลงานที่จดทะเบียนสิทธิบัตร (ค่าน้ำหนัก = 1.00)	ผลรวมค่าน้ำหนัก (2)	จำนวนอาจารย์ (3)	ร้อยละผลงานทางวิชาการ (2)/(3)*100
2556									
2557									
2558						42	42	5	8.4

ที่มา : สถาบันวิจัยและพัฒนา และสาขาวิชา

รายการหลักฐาน

AUN-QA 6-1 จำนวนอาจารย์และจำนวนอาจารย์เต็มเวลาเทียบเท่า (FTEs)
AUN-QA 6-2 สัดส่วนจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่า (FTEs) ต่อจำนวนอาจารย์เต็มเวลาเทียบเท่า (FTEs)
AUN-QA 6-3 ผลงานทางวิชาการของอาจารย์
AUN-QA 6-4 จำนวนกิจกรรมการพัฒนาทางวิชาชีพของอาจารย์
AUN-QA 6-5 รายชื่อกิจกรรมการพัฒนาทางวิชาชีพของอาจารย์
AUN-QA 6-6 เอกสารเกี่ยวกับแผนบุคลากรสายวิชาการ

AUN-QA 7 : Support Staff Quality

ผลการดำเนินงาน

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

สาขาวิชาฟิสิกส์ได้ให้ความสำคัญกับการบริหารงานคุณภาพบุคลากรสายสนับสนุน โดยมีการวางแผนความต้องการกำลังคน การสรรหาและคัดเลือก การปรับเปลี่ยนตำแหน่ง การพัฒนาบุคลากร การพิจารณาผลการปฏิบัติงาน เพื่อให้มีบุคลากรสายสนับสนุนที่มีคุณภาพได้ทำหน้าที่ให้บริการสนับสนุนงานของอาจารย์ และให้บริการช่วยเหลือนักศึกษาให้บรรลุผลสำเร็จในการศึกษา 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) เพื่อตอบสนองความความต้องการในการจัดการศึกษา การวิจัย และการให้บริการ

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

ศูนย์คอมพิวเตอร์

ศูนย์คอมพิวเตอร์เป็นหน่วยงานให้บริการด้านคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนการสอน และการวิจัย ซึ่งศูนย์คอมพิวเตอร์มีเจ้าหน้าที่ที่เป็นผู้มีความรู้ความสามารถในปัจจุบันศูนย์คอมพิวเตอร์มีเจ้าหน้าที่ประจำ จำนวน 36 คน

เนื่องจากภาระงานเพิ่มขึ้นตามจำนวนนักศึกษาที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นศูนย์ฯ มีการวางแผนเรื่องอัตรากำลังเจ้าหน้าทีฝ่ายห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และจำนวนห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และห้องเรียนให้เพียงพอต่อความต้องการใช้บริการและเพื่อให้การบริการมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด

ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา

ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษามีกำหนดคุณวุฒิและคุณสมบัติของบุคลากรในหน้าที่ต่างๆ เพื่อให้ตรงการภาระงานที่ต้องรับผิดชอบ มีการมอบหมายงาน (Job Description) ให้แต่ละบุคคลและภาระงานที่ชัดเจน มีการประเมินผลการทำงานของบุคลากรในศูนย์บรรณสารฯ เป็นประจำ และมีการส่งเสริมสนับสนุนให้บุคลากรในหน่วยงานเข้าสู่เส้นทางความก้าวหน้าในอาชีพ (Career Path) รวมทั้งมีการมอบรางวัลและการยกย่องชมเชยเพื่อให้เป็นขวัญและกำลังใจแก่ผู้ปฏิบัติงาน

นอกจากนี้ศูนย์บรรณสารฯ ยังมีแผนการพัฒนาบุคลากรเพื่อให้บุคลากรมีความรู้ ความสามารถและทักษะที่เพิ่มพูนเพื่อให้บริการการสนับสนุนการเรียนการสอน การวิจัยของมหาวิทยาลัยมีประสิทธิภาพ โดยมีกระบวนการติดตาม กระตุ้น สร้างแรงจูงใจให้บุคลากรในหน่วยงานดำเนินงานตามแนวทางที่กำหนด และมีการวิเคราะห์อัตรากำลังคน เพื่อการวางแผนการอัตรากำลังคนในอนาคต

ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตามที่มหาวิทยาลัยมีแผนรับนักศึกษาที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปีในแต่ละหลักสูตร ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีหน้าที่สนับสนุนการจัดบริการด้านห้องปฏิบัติการ จึงได้เตรียมความพร้อมเกี่ยวกับอัตรากำลังในส่วนของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ รวมถึงเจ้าหน้าที่ส่วนสนับสนุนเพื่อรองรับการขยายตัวของห้องปฏิบัติการที่เพิ่มขึ้นเพื่อให้เพียงพอต่อการจัดการสนับสนุนการเรียนการสอนในภาคปฏิบัติการ จึงได้จัดทำแผนวิเคราะห์

อัตรากำลังระยะ 5 ปี โดยเริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ.2559 – 2563 โดยได้มีการประชุมเชิงปฏิบัติการร่วมกับส่วนการเจ้าหน้าที่ เพื่อหาอัตรากำลังที่เหมาะสม รวมถึงการกำหนดตำแหน่ง คุณวุฒิ และจัดทำภาระงานในแต่ละตำแหน่งอย่างชัดเจน ซึ่งแผนอัตรากำลังดังกล่าวได้รวมถึงการปรับตำแหน่งพนักงาน(promotion) ให้มีตำแหน่งสูงขึ้นตามวุฒิการศึกษา เพื่อเป็นขวัญและกำลังใจของบุคลากรภายในหน่วยงาน ซึ่งแผนการวิเคราะห์อัตรากำลังดังกล่าวนี้ ได้ผ่านความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัย โดยปี พ.ศ. 2559 ศูนย์เครื่องมือฯ ได้รับการจัดสรรพนักงานใหม่ตามแผนอัตรากำลัง จำนวน 13 อัตรา ซึ่งมหาวิทยาลัยได้สรรหาบุคคลากรให้กับศูนย์เครื่องมือฯ ในปี พ.ศ. 2559 แล้ว 7 อัตรา และได้จัดลงตามฝ่ายต่างๆ ภายในศูนย์เครื่องมือฯ โดยมีภาระงานที่มอบหมายตามที่กำหนดไว้ในคำบรรยายลักษณะงาน (Job Description) สำหรับตำแหน่งนั้นๆ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างชัดเจน

ศูนย์เครื่องมือฯ จัดให้มีการประเมินผลการปฏิบัติงาน ตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยทุกภาคการศึกษา รวมถึงได้จัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจในการให้บริการห้องปฏิบัติการ เพื่อนำผลการประเมินมาปรับปรุงการให้บริการของศูนย์เครื่องมือฯ อย่างต่อเนื่อง

ในแต่ละปีศูนย์เครื่องมือฯ ได้จัดทำแผนพัฒนาบุคลากรเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้พนักงานได้เพิ่มพูนความรู้ความสามารถ เพื่อให้เกิดทักษะใหม่ในวิชาชีพของตนเอง โดยทำทั้งในส่วนการอบรม การสัมมนาและการดูงาน เพื่อให้พนักงานของศูนย์เครื่องมือฯ มีความชำนาญ เกิดความเชี่ยวชาญมากยิ่งขึ้น สามารถตอบสนองและสนับสนุนการเรียนการสอน การวิจัยให้มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ศูนย์เครื่องมือฯ ยังสนับสนุนการส่งเสริมสนับสนุนให้บุคลากรในหน่วยงานเข้าสู่เส้นทางความก้าวหน้าในอาชีพ (Career Path) อย่างต่อเนื่อง โดยมีกลุ่มผู้บริหารเป็นที่ปรึกษา ในการสนับสนุนให้พนักงานสามารถเข้าสู่ตำแหน่งเชี่ยวชาญ ชำนาญการ ได้เร็วยิ่งขึ้น

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
เจ้าหน้าที่ห้องสมุด	12	8	3	-	23	12	8	3	-	23	12	8	3	-	23
เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ	73	60	-	-	133	23	71	36	2	132	23	73	36	2	134
เจ้าหน้าที่ด้าน IT/ คอมพิวเตอร์ (ศูนย์คอมพิวเตอร์/ ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา)	-	6/4	6/-	-	12/4	-	6/4	6/-	-	12/4	-/1	6/6	6/-	-	12/7
เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป (ศูนย์คอมพิวเตอร์/ ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา/ ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)	-/-/4	5/-/7	1/-/-	-	6/-/11	-	5/-/9	1/-/3	-	6/-/12	-	5/-/9	1/-/3	-	6/-/12
เจ้าหน้าที่ฝ่ายทะเบียนและประเมินผล	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
เจ้าหน้าที่ให้บริการนักศึกษาด้านต่าง ๆ (ศูนย์คอมพิวเตอร์/ ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา)	10/18	8/4	-	-	18/22	10/18	8/4	-	-	18/22	10/18	8/4	-	-	18/22
รวม	118	**102**	**10**	**-**	**229**	**63**	**115**	**49**	**2**	**229**	**64**	**119**	**49**	**2**	**234**

ที่มา : ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศูนย์คอมพิวเตอร์ ศูนย์บริการการศึกษา และส่วนการเจ้าหน้าที่

7.2 มีการกำหนดและแจ้ง (ประกาศ/สื่อสาร) ให้ทราบถึงหลักเกณฑ์ในการสรรหาและการคัดเลือกเพื่อการแต่งตั้ง หลักเณฑ์การย้ายตำแหน่ง และการเลื่อนตำแหน่งของบุคลากรสายสนับสนุน

สาขาวิชาฟิสิกส์มีการกำหนดและแจ้ง (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 ตลอดจนเป็นผู้ช่วยเหลือนักศึกษาเกี่ยวการใช้เครื่องมือวิจัย ได้กำหนดว่าควรมีคุณวุฒิขั้นต่ำระดับปริญญาตรีทางฟิสิกส์ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

กระบวนการรับบุคลากรสายสนับสนุนจะเริ่มจากการขออนุมัติรับสมัครบุคลากรเข้าใหม่ ประกาศและดำเนินการรับสมัคร ตรวจสอบคุณสมบัติ ดำเนินการคัดเลือกด้วยวิธีการต่างๆ เพื่อให้ได้บุคลากรสายสนับสนุนตามคุณสมบัติที่ต้องการของตำแหน่ง และรับเข้าเป็นบุคลากรใหม่

การเลื่อนตำแหน่งบุคลากรสายสนับสนุน เป็นไปตามข้อบังคับ คำสั่ง และระเบียบ และพิจารณาตามระบบคุณธรรม ที่ให้ความสำคัญความรู้ความสามารถ มีการพิจารณาคุณสมบัติ ประวัติการทำงาน เพื่อให้บุคลากรที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับตำแหน่งที่จะการเลือนขึ้น ได้รับการเลื่อนตำแหน่งตามความรู้ความสามารถอย่างแท้จริง

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

7.3 มีการกำหนดและประเมินความสามารถของบุคลากรสายสนับสนุน

สาขาวิชาฟิสิกส์มีการกำหนดและประเมินความสามารถของบุคลากรสายสนับสนุน เพื่อเป็นหลักประกันว่า ความสามารถของบุคลากรยังอยู่ในเกณฑ์ และสามารถให้บริการเพื่อตอบสนองให้ผู้มีส่วนได้เสียพึงพอใจ

สาขาวิชาฟิสิกส์ได้กำหนดเกณฑ์ (หรือมาตรฐาน) ความรู้ความสามารถของบุคลากรสายสนับสนุนในตำแหน่งต่างๆ ตามหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละตำแหน่ง (job description) และได้ดำเนินการประเมินความสามารถของบุคลากรสายสนับสนุนทุกปี ทั้งการประเมินโดยอาจารย์ ผู้บังคับบัญชา และนักศึกษา

7.4 มีการค้นหาความจำเป็นในการฝึกอบรมและพัฒนาสำหรับบุคลากรสายสนับสนุน และดำเนินกิจกรรมการฝึกอบรมและพัฒนาเพื่อสนองความจำเป็นดังกล่าว

มีการค้นหาความจำเป็นในการฝึกอบรมและพัฒนาสำหรับบุคลากรสายสนับสนุนอย่างเป็นระบบ และดำเนินกิจกรรมการฝึกอบรมและพัฒนาที่เหมาะสมเพื่อสนองความจำเป็นดังกล่าว

ในการฝึกอบรมและพัฒนาเพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะให้แก่บุคลากรสายสนับสนุน จะเริ่มตั้งด้วยการค้นหาความจำเป็นในการฝึกอบรม โดยสาขาวิชาฟิสิกส์ร่วมกับส่วนการเจ้าหน้าที่ของสำนักงานอธิการบดี หรือสำนักวิชาวิทยาศาสตร์ 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) และการยกย่องให้ความสำคัญ (recognition) เพื่อการจูงใจและการสนับสนุนงานด้านการศึกษา การวิจัย และการให้บริการ

สาขาวิชาฟิสิกส์ดำเนินการบริหารผลการปฏิบัติงาน (การพิจารณาผลการปฏิบัติงาน) รวมถึงการพิจารณาความดีความชอบ (rewards) และการยกย่องให้ความสำคัญ (recognition) บุคลากรสายสนับสนุน เพื่อการจูงใจและการสนับสนุนงานด้านการศึกษา การวิจัย และการให้บริการ โดยมีการพิจารณาความดีความชอบ (เลื่อนเงินเดือน) ปีละหนึ่งครั้ง และมีการพิจารณาให้รางวัลบุคลากรดีเด่นในสายสนับสนุนเป็นประจำทุกปี 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

สาขาวิชาฟิสิกส์ได้ให้ความสำคัญตั้งแต่ขั้นตอนของการรับเข้าศึกษา 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-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						✓	

8.1 มีการกำหนดนโยบายการรับนักศึกษาและเกณฑ์การรับเข้าศึกษาอย่างชัดเจน รวมทั้งได้สื่อสาร เผยแพร่สู่สาธารณะ และมีการปรับปรุงให้ทันสมัย

[1] สาขาวิชาฟิสิกส์มีการกำหนดนโยบายการรับนักศึกษาและเกณฑ์การรับเข้าศึกษาในหลักสูตรอย่างชัดเจน รวมทั้งได้สื่อสาร เผยแพร่สู่สาธารณะ และดำเนินการปรับปรุงให้ทันสมัย

โดยได้เผยแพร่ในเว็บไซต์ของสาขาวิชาฟิสิกส์

http://science.sut.ac.th/2013/physics/content/detail/39

และเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

http://web.sut.ac.th/ces/ (AUN-QA 8-1 ประกาศมหาวิทยาลัยฯ เรื่องการรับสมัครนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาฯ)

กระบวนการรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มีระบบและกลไกการรับนักศึกษาตามขั้นตอนและแนวปฏิบัติในส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานของศูนย์บริการการศึกษา โดยฝ่ายรับนักศึกษา และสำนักวิชา ดังนี้

1) จำนวนรับนักศึกษาของแต่ละสำนักวิชา จะมีการกำหนดเป้าหมายจำนวนรับนักศึกษา โดยสำนักวิชาร่วมกับฝ่ายวางแผน ตามกรอบที่มหาวิทยาลัยกำหนด และเสนอสภาวิชาการเพื่อขอความเห็นชอบก่อนดำเนินการประกาศรับนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา
2) ฝ่ายรับนักศึกษาจะตรวจสอบคุณสมบัติผู้มีสิทธิ์สมัครเข้าศึกษาในด้านผลการเรียนและหรือประสบการณ์การทำงานตามคุณสมบัติในประกาศรับสมัคร และคุณสมบัติอื่น ๆ ตามที่สาขาวิชา/สำนักวิชากำหนด
3) การประเมินกระบวนการรับนักศึกษา โดยการสำรวจความพึงพอใจต่อการให้บริการในการรับสมัครนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา แล้วนำผลมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อสังเกต/ข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงการให้บริการรับสมัครนักศึกษาในภาคการศึกษาถัดไป
4) เกณฑ์การพิจารณา คัดเลือกนักศึกษา จะกำหนดโดยคณะกรรมการที่สาขาวิชา/สำนักวิชาแต่งตั้งขึ้น
5) การสอบวัดความรู้ความสามารถ/สัมภาษณ์ จะดำเนินการโดยคณะกรรมการของแต่ละสาขา/สำนักวิชา ที่แต่งตั้งขึ้น เพื่อพิจารณาเกี่ยวกับความรู้ ความสามารถ และความพร้อมที่จะเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย
6) หลังการดำเนินการเสร็จสิ้น จะมีการประเมินกระบวนการรับนักศึกษา โดยการรายงานผลจำนวนนักศึกษาใหม่ที่ได้ของแต่ละสาขาวิชา/สำนักวิชาเทียบกับแผนการรับนักศึกษา ต่อมหาวิทยาลัยและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และนำข้อสังเกต/ข้อเสนอแนะ ที่ได้แจ้งต่อสาขาวิชา/

สำนักวิชา นำไปปรับปรุงหรือประชาสัมพันธ์การรับนักศึกษาให้ได้ตามแผนการรับนักศึกษาในปีการศึกษาต่อไป

ในการรับนักศึกษาเข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาโท วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ได้กำหนดนโยบายและหลักเกณฑ์ในการรับเข้าศึกษาในแต่ละปีการศึกษาตามรายละเอียดของหลักสูตร (AUN-QA 8-2 รายละเอียดของหลักสูตร) และข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาขั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2550 (AUN-QA 8-3 ข้อบังคับฯ) รวมทั้งประกาศของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่เกี่ยวข้อง เป็นแนวทางในการรับเข้าศึกษา ทั้งนี้ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร)

โดยมีนโยบายและเกณฑ์ในการรับเข้าศึกษา ดังนี้

ผู้เข้าศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ แบบ ก 1 และ แบบ ก 2 ต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง และข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาขั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2550 ข้อ 7 ได้กำหนดคุณสมบัติของผู้มีสิทธิสมัครเข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาโทใน ข้อ 7.2 ว่า

(1) ต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาขั้นปริญญาตรีหรือเทียบเท่าจากสถาบันอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรองหรือมีหลักฐานรับรองว่าจะสำเร็จการศึกษาขั้นปริญญาตรีหรือเทียบเท่าจากสถาบันอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรอง

(2) มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.50 หรือเทียบเท่า หรือ

(3) หากแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.50 จะต้องมีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยในวิชาเอกของหลักสูตรปริญญาโทที่จะเข้าศึกษาไม่ต่ำกว่า 2.75 หรือเทียบเท่า หรือมีประสบการณ์การทำงานในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่จะเข้าศึกษา โดยมีหนังสือรับรองจากหน่วยงานหรือจากผู้บังคับบัญชาว่ามีศักยภาพที่จะศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาได้

และยังกำหนดเพิ่มเติมว่าผู้มีสิทธิสมัครเข้าศึกษาขั้นบัณฑิตศึกษา (ทุกระดับ) จะต้อง

(1) ไม่เคยถูกคัดชื่อออกจากการเป็นนักศึกษาขั้นบัณฑิตศึกษาในหลักสูตรที่จะเข้าศึกษา

(2) มีคุณสมบัติอื่นตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(3) ผู้สมัครเข้าศึกษาทุกหลักสูตรข้างต้น ต้องไม่เป็นผู้พ้นสถานภาพนักศึกษาขั้นบัณฑิตศึกษาเพราะยังไม่สำเร็จการศึกษาเมื่อครบกำหนดเวลาสูงสุดแล้วในหลักสูตรและระดับการศึกษาที่จะเข้าศึกษา

(4) สภาวิชาการโดยคำแนะนำของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาอาจพิจารณายกเว้นคุณสมบัติตามที่กำหนดข้างต้นได้เป็นกรณีไป

นโยบายและหลักเกณฑ์ข้างต้น จะช่วยเป็นแนวทางให้ได้ผู้สมัครเรียนที่มีคุณภาพและมีศักยภาพเพียงพอที่จะเข้าศึกษาจนจบหลักสูตรได้สำเร็จ

สาขาวิชาฟิสิกส์มีการแจ้งประกาศนโยบายและหลักเกณฑ์ในการรับเข้าศึกษาดังกล่าวให้ประชาชนได้ทราบทุกครั้งที่มีการรับสมัครเพื่อคัดเลือกนักศึกษาใหม่ ผ่านทางเว็บไซด์ของมหาวิทยาลัยสุรนารีและเว็บไซด์ของสาขาวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ และป้ายประกาศในมหาวิทยาลัย

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีการประเมินผลการรับนักศึกษาใหม่ทุกปี และดำเนินการทบทวนปรับปรุงนโยบายและหลักเกณฑ์ต่างๆ ให้ทันสมัย เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่มีคุณภาพและตั้งใจเข้ามาศึกษาเพื่อนำผลการเรียนรู้ไปใช้ประโยชน์ ได้เข้ามาสมัครเพื่อรับการคัดเลือก

8.2 มีการกำหนดและประเมินผลเกี่ยวกับวิธีการและเกณฑ์ในการคัดเลือกนักศึกษา

[2] สาขาวิชาฟิสิกส์มีการกำหนดวิธีการและเกณฑ์ในการคัดเลือกนักศึกษา และมีการประเมินผลวิธีการและเกณฑ์ดังกล่าว โดยเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาขั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2550 ข้อ 8 กำหนดวิธีการคัดเลือกเพื่อรับเข้าศึกษา ดังนี้

(1) การพิจารณารับเข้าศึกษากระทำโดยคณะกรรมการคัดเลือกซึ่งแต่งตั้งโดยคณบดีตามคำแนะนำของสาขาวิชาที่รับผิดชอบหลักสูตร

(2) วิธีการคัดเลือกเข้าศึกษาอาจใช้วิธีสอบคัดเลือก วิธีทดสอบความรู้ หรือโดยวิธีอื่นที่คณบดีเห็นชอบตามคำแนะนำของสาขาวิชา

(3) คณะกรรมการประจำสำนักวิชาเป็นผู้อนุมัติการรับเข้าศึกษาตามคำแนะนำของคณะกรรมการคัดเลือก

(4) การรับเข้าศึกษาหลักสูตรปริญญาโทแบบ ก 1 และปริญญาเอกแบบ 1 ที่เน้นเฉพาะการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์ ต้องได้รับอนุมัติจากสภาวิชาการ

(5) ในกรณีที่ผลการพิจารณาของคณะกรรมการคัดเลือกเห็นว่าผู้สมัครเข้าศึกษาขั้นปริญญาเอกมีความพร้อมทางวิชาการยังไม่เพียงพอสำหรับการศึกษาขั้นปริญญาเอก สาขาวิชาโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาอาจพิจารณารับผู้นั้นเข้าศึกษาขั้นปริญญาโทในหลักสูตรที่ผู้นั้นสมัครเข้าศึกษาก็ได้

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีการประเมินผลวิธีการคัดเลือกเพื่อรับนักศึกษาใหม่ทุกปี และดำเนินการทบทวนปรับปรุงวิธีการและหลักเกณฑ์ต่างๆ ให้เกิดประสิทธิผลมากขึ้นในการคัดเลือกนักศึกษาใหม่ที่มีคุณภาพจากผู้ที่มาสมัครเพื่อเข้ารับการคัดเลือก

จากตาราง AUN-QA 8-1 แสดงให้เห็นการเปรียบเทียบจำนวนผู้สมัคร จำนวนที่ประกาศรับ จำนวนผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษา และจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียน

8.3 มีระบบตรวจสอบที่เพียงพอในการติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษา ผลงานด้านวิชาการ และภาระงาน

[3] สาขาวิชาฟิสิกส์มีระบบตรวจสอบที่เพียงพอในการติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษา ผลงานด้านวิชาการ และภาระงาน โดย

1) จัดให้มีการรายงานความก้าวหน้าของนักศึกษา ภาคการศึกษาละครั้ง หลังการสอบประจำภาค และมีคณาจารย์ของสาขาฯ เป็นผู้รับฟังและให้ข้อมูลและคำแนะนำย้อนกลับสำหรับพัฒนาความก้าวหน้าและแก้ไขในส่วนที่จำเป็น (AUN-QA 8-4 ตารางกำหนดการรายงานความก้าวหน้าและภาพกิจกรรม)
2) เลขานุการของสาขาวิชา เป็นผู้บันทึกข้อมูลการไปนำเสนอผลงานวิชาการของนักศึกษา และรายงานทุกไตรมาสเพื่อให้มหาวิทยาลัยรับทราบ (AUN-QA 8-5 รายงานไตรมาส)
3) สาขาวิชาฯ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาสามารถติดตามความก้าวหน้าด้านการเรียน และหน่วยกิตที่ลงทะเบียนให้เป็นไปตามโครงสร้างหลักสูตรได้ โดยใช้ระบบลงทะเบียน reg.sut.ac.th เมนู ภาระอาจารย์ที่ปรึกษา

8.4 **จัดให้มีการให้คำปรึกษาทางวิชาการ กิจกรรมเสริมหลักสูตร การแข่งขันกีฬาของนักศึกษา และบริการสนับสนุนอื่นๆ ให้แก่นักศึกษา เพื่อยกระดับการเรียนรู้และโอกาสในการมีงานทำ (**employability)

[4] สาขาวิชาฟิสิกส์ได้จัดให้มีการให้คำปรึกษาทางวิชาการ กิจกรรมเสริมหลักสูตร การแข่งขันกีฬาของนักศึกษา และบริการสนับสนุนอื่นๆ ให้แก่นักศึกษา เพื่อยกระดับการเรียนรู้และโอกาสในการมีงานทำ (employability) ดังนี้

มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาประจำตัวนักศึกษาการให้คำปรึกษาด้านวิชาการ อาจารย์ที่ปรึกษาซึ่งสำนักวิชาแต่งตั้งให้ทำหน้าที่ให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาทุกคน (AUN-QA 8-5 คำสั่งสำนักวิชาฯ เรื่องแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาฯ) จะทำหน้าที่ดูแลการศึกษาของนักศึกษาตั้งแต่แรกเข้าจนกระทั่งจบการศึกษา กล่าวคือ การให้คำแนะนำในการวางแผนการศึกษา การลงทะเบียนรายวิชา การเลือกและการเปลี่ยนแปลงรายวิชา วิธีการเรียน ติดตามความก้าวหน้าเกี่ยวกับการเรียน การสอบ การทำผลงาน คะแนนสอบ คะแนนเฉลี่ยสะสม ตลอดจนการทำวิจัยในรายวิชาวิทยานิพนธ์ ระบบอาจารย์ที่ปรึกษาประจำตัวนักศึกษายังช่วยให้คำแนะนำแก่นักศึกษาที่มีปัญหาในระหว่างทดลองเรียนด้วย อาจารย์ของสาขาวิชาทุกคนจะทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นักศึกษา โดยจะจัดช่วงเวลาในแต่ละสัปดาห์เพื่อให้นักศึกษาเข้าปรึกษาได้

อาจารย์ที่ปรึกษาจะมีบันทึกความก้าวหน้าสำหรับนักศึกษาเป็นรายบุคคล (ดังที่กล่าวมาแล้ว) บันทึกกิจกรรมการเรียนรู้ในทุกภาคการศึกษา ทั้งการลงทะเบียน คะแนนเฉลี่ยสะสม คะแนนสอบ ผลงาน และเมื่อพบความผิดปกติจะให้นักศึกษาเข้าพบเพื่อสะท้อนให้เห็นปัญหา และคุยกันถึงสาเหตุ และให้คำแนะนำในการแก้ไข

ขณะเดียวกันนักศึกษาที่มีปัญหาในการเรียนสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาในทางวิชาการได้มีหน่วยงานหรือกิจกรรมเกี่ยวกับการให้ความช่วยเหลือในการทำโครงการวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์

นอกจากด้านวิชาการแล้ว สาขาวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ และมหาวิทยาลัยได้จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร กิจกรรมนันทนาการ ชมรมวิชาการ ชมรมกีฬา ชมรมกิจกรรมอื่นๆ การแข่งขันกีฬาของนักศึกษา องค์การนักศึกษา ฯลฯ

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

การจัดโครงการอบรมหรือจัดให้มีปัจฉิมนิเทศสำหรับนักศึกษาที่กำลังจะจบการศึกษา

รายชื่อกิจกรรมที่สาขาวิชา/สำนักวิชาฯ/มหาวิทยาลัยจัดขึ้นในปีการศึกษา พ.ศ. 2558 ดังนี้

1) การจัด Physics seminar series เป็นประจำทุกเดือน ตลอดปีการศึกษา โดยมีผู้เชี่ยวชาญทั้งจากในและต่างประเทศเป็นวิทยากร
2) การจัดฟุตบอลวิทยาศาสตร์สัมพันธ์ ซึ่งเป็นการแข่งขันฟุตบอลระหว่างนักศึกษาและคณาจารย์
3) การนำเสนอผลงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ เป็นประจำทุกภาคการศึกษา
4) การพานักศึกษา เข้าศึกษาดูงานในห้องปฏิบัติการวิจัยชั้นนำของประเทศ
5) สนับสนุนให้นักศึกษาเป็นวิทยากรบรรยายในกิจกรรมค่ายวิชาการสำหรับเยาวชน
6) สนับสนุนให้นักศึกษาเป็นคณะกรรมการ/คณะทำงาน จัดการประชุมวิชาการ
7) ส่งนักศึกษาไปฝึกอบรมการใช้เครื่องมือวิจัย/กล้องดูดาว ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

8.5 มีสภาพแวดล้อมทางกายภาพ สังคม และจิตวิทยาที่เอื้อต่อการศึกษาและการวิจัย รวมทั้งสวัสดิภาพส่วนบุคคลที่ดี

[5] ในการจัดให้มีสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เพื่อสนับสนุนให้บรรลุผลการเรียนรู้ของนักศึกษาอย่างมีคุณภาพ สาขาวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ และมหาวิทยาลัยได้จัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพ สังคม และจิตวิทยาที่เอื้ออำนวยต่อการศึกษาและการวิจัย รวมทั้งสวัสดิภาพส่วนบุคคลที่ดี ได้แก่

อาคารเรียนรวม อาคารวิชาการที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอน ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีอุปกรณ์และเครื่องสนับสนุนการเรียน การทดลองหรือการทำวิจัย ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาเป็นแหล่งความรู้ที่ทันสมัย มีบริการห้องประชุมย่อยสำหรับการทำงานของนักศึกษา

อาคารกีฬาสุรเริงไชย เป็นศูนย์นันทนาการ ศูนย์กีฬา สนามสุรพลากรีฑาสถาน สระว่ายน้ำ อาคารกิจการนักศึกษา โรงอาหาร ลานศิลปวัฒนธรรม สวนสาธารณะในมหาวิทยาลัย เพื่อให้นักศึกษาได้มีกิจกรรม

สังสรรค์ แลกเปลี่ยนกันความคิดเห็น จัดให้มีร้านค้า หอพักนักศึกษาเพื่อเป็นความสะดวกแก่นักศึกษา สวัสดิการอื่นๆ เช่น โรงพยาบาล เป็นต้น

นอกจากนี้ มหาวิทยาลัยยังจัดทำประกันสุขภาพสำหรับนักศึกษาทุกคน และโครงการรณรงค์เพื่อความปลอดภัย เพื่อให้นักศึกษามีสวัสดิภาพที่ดี

ตาราง AUN-QA 8-1 ตาราง AUN-QA 8-2 ตาราง AUN-QA 8-3 สำหรับหลักสูตรปริญญาโท สาขาวิชาฟิสิกส์

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	18	10	11	12	109.09					
ปี 2557	10	10	2	1	50					
ปี 2558	10	10	10	8	80					

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

ปีการศึกษา	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	7	2	3		1	13						
ปี 2557	1	10	2	1		14						
ปี 2558	8	1	8	1	1	19						

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	7	3.45		
2557	1	3.64		
2558				

AUN-QA Criterion 9 สิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐาน Facilities and Infrastructure

AUN-QA Criterion 9 – Checklist

9	สิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐาน	1	2	3	4	5	6	7
9.1	สิ่งอำนวยความสะดวกและอุปกรณ์เพื่อการเรียนและการสอน (ห้องบรรยาย ห้องเรียน ห้องทำโครงการ ฯลฯ) มีเพียงพอและทันสมัยเพื่อสนับสนุนการเรียนและการวิจัย					√		
9.2	ห้องสมุดและทรัพยากรของห้องสมุดมีเพียงพอและทันสมัยเพื่อสนับสนุนการศึกษาและการวิจัย				√			
9.3	ห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์มีเพียงพอและทันสมัยเพื่อสนับสนุนการศึกษาและการวิจัย						√	
9.4	สิ่งอำนวยความสะดวกด้านคอมพิวเตอร์ และด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมไปถึงสื่อการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ (e-learning) มีเพียงพอและทันสมัยในการสนับสนุนการศึกษาและการวิจัย						√	
9.5	มีการกำหนดและการดำเนินการมาตรฐานสิ่งแวดล้อม สุขภาพและความปลอดภัย และสามารถรองรับและอำนวยความสะดวกแก่ผู้ที่มีความจำเป็นเป็นพิเศษ (ผู้ทุพพลภาพ)				√			

9.1 สิ่งอำนวยความสะดวกและอุปกรณ์เพื่อการเรียนและการสอน (ห้องบรรยาย ห้องเรียน ห้องทำโครงการ ฯลฯ) มีเพียงพอและทันสมัยเพื่อสนับสนุนการเรียนและการวิจัย

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

9.2 ห้องสมุดและทรัพยากรของห้องสมุดมีเพียงพอและทันสมัยเพื่อสนับสนุนการศึกษาและการวิจัย

ทางห้องสมุด ซึ่งเรียกว่า ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มีตำราเรียนทางสาขาวิชาฟิสิกส์และสาขาวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ทั้งนี้ ในแต่ละปี ทางศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษายังได้จัดให้มีงานสัปดาห์หนังสือ (SUT Bookfair) เพื่อให้นักศึกษา คณาจารย์ นักวิจัย และบุคลากรสายสนับสนุน สามารถเสนอแนะหนังสือเข้าห้องสมุดได้ ทำให้ทรัพยากรสารสนเทศที่มีอยู่

ในห้องสมุดตรงกับหลักสูตรและความต้องการของผู้ใช้บริการ ซึ่งทรัพยากรสารสนเทศที่ศูนย์บรรณสารฯ จัดให้มีนั้นมีหลากหลายรูปแบบทั้งทรัพยากรสารสนเทศที่เป็นสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือ ตำราวิชาการ วารสาร นิตยสาร ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ วารอิเล็กทรอนิกส์ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สื่อโสตทัศนวัสดุ เป็นต้น โดยศูนย์บรรณสารฯ ได้มีการประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้บริการเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรสารสนเทศอย่างสม่ำเสมอเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงคุณภาพการให้บริการ

ในส่วนของสื่อเพื่อสนับสนุนการวิจัย นักศึกษาสามารถสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมได้จากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ของวารสารชั้นนำทางฟิสิกส์ 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 Projecter 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. สื่อโสตทัศน์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (รายการ)	5,135	4,281	4,428
4. ฐานข้อมูลออนไลน์ (ฐาน)	26	27	25

9.3 ห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์มีเพียงพอและทันสมัยเพื่อสนับสนุนการศึกษาและการวิจัย

ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีการเตรียมการและวางแผนล่วงหน้าในการจัดหาครุภัณฑ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ประจำปี โดยประสานกับทุกสำนักวิชาเกี่ยวกับรายการครุภัณฑ์ฯ ที่ต้องใช้ในการเรียนการสอนในภาคปฏิบัติการ โดยเสนอของบประมาณจากสำนักงบประมาณผ่านทางฝ่ายวางแผนของมหาวิทยาลัย ซึ่งจะมีการหารือร่วมกันระหว่างศูนย์เครื่องมือฯ และสำนักวิชาในรูปคณะทำงานกลั่นกรองคำขอตั้งงบประมาณครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ของศูนย์เครื่องมือฯ เพื่อพิจารณาความสำคัญของเครื่องมือที่ต้องจัดหาสำหรับห้องปฏิบัติการต่างๆ ปัจจุบัน มีเครื่องมือ ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์มากกว่า 20,000 รายการ ทั้งเครื่องมือพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ เครื่องมือวิเคราะห์ชั้นสูงที่มีความทันสมัย 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) และการซ่อมแซมกรณีที่เครื่องชำรุด ซึ่งในการดำเนินงาน ศูนย์เครื่องมือฯ ได้จัดให้มีช่างซ่อมประจำอยู่แต่ละฝ่าย นอกเหนือจากงานซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือกลาง ทั้งนี้ เพื่อให้การซ่อมแซมเครื่องมือที่ชำรุดได้รับการแก้ไขโดยเร็ว ไม่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอนในภาคปฏิบัติการ โดยมหาวิทยาลัยได้จัดงบประมาณส่วนหนึ่งเพื่อใช้ในการซ่อมแซมและบำรุงรักษา ซึ่งในการจัดการให้บริการสนับสนุนการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ และสนับสนุนงานวิจัย ศูนย์เครื่องมือฯ ยังมีการปรับปรุงการให้บริการอย่างต่อเนื่อง โดยนำข้อมูลย้อนกลับจากผู้ขอรับบริการนำมาปรับปรุงการให้บริการที่ดียิ่งขึ้น [9.3-001]

นอกจากทรัพยากรของศูนย์เครื่องมือกลางแล้ว สาขาวิชายังมีการจัดตั้งห้องปฏิบัติการวิจัยเฉพาะด้านให้แก่นักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา ได้แก่

1) ห้องปฏิบัติการวิจัยฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาค

2) ห้องปฏิบัติการวิจัยฟิสิกส์ของสสารควบแน่น

3) ห้องปฏิบัติการวิจัยวัสดุศาสตร์

4) ห้องปฏิบัติการวิจัยฟิสิกส์เชิงคำนวณ

9.4 สิ่งอำนวยความสะดวกด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมไปถึงโครงสร้างพื้นฐานเพื่อ e-learning มีเพียงพอและทันสมัยในการสนับสนุนการศึกษาและการวิจัย

มหาวิทยาลัยมีหน่วยงานซึ่งทำหน้าที่สนับสนุนสิ่งอำนวยความสะดวกด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่ ศูนย์คอมพิวเตอร์ โดยให้บริการอุปกรณ์และระบบเครือข่ายที่สนับสนุนการเรียนการสอน ดังนี้ [9.4-001]

1. มีเครื่องคอมพิวเตอร์ไว้บริการในห้องเรียนครบทุกห้อง 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 โดยนักศึกษาสามารลงทะเบียนการใช้งานได้ที่ http://ccs.sut.ac.th/2012/ ซึ่งปัจจุบันมีจุดให้บริการเครือข่ายไร้สาย (SUT-Wifi) รวมทั้งสิ้น 561 จุด

ทั้งนี้ ศูนย์คอมพิวเตอร์เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดซื้อ Software สำหรับการเรียนการสอน โดยมีงบประมาณ 3 ล้านต่อปี นอกจากนี้ ศูนย์คอมพิวเตอร์นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการให้บริการการเรียนการสอนและการวิจัย อาทิ

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

นอกจากนั้นแล้ว มหาวิทยาลัยยังมีหน่วยงานที่ให้บริการในการผลิตสื่อการสอนดิจิตอลรวมถึงสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ SUT e-learning [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 ทาง หนีไฟ ระบบแจ้งไฟไหม เป็นต้น [9.5-002]
3) อาคารเรียนรวม อาคารศุนย์ปฏิบัติการ และอาคารวิชาการ สามารถรองรับและอำนวยความสะดวกแก่ผู้ที่มีความจำเป็นเป็นพิเศษ (ผู้ทุพพลภาพ) ได้

รายการหลักฐาน

AUN-QA 9.1-001	ภาพห้องเรียนและอุปกรณ์ในห้องเรียน
AUN-QA-9.2-001	เว็บไซต์ศูนย์บรรณสารและและสื่อการศึกษา 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 เพื่อใช้การทำโครงงาน 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
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 Criterion 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 ของผู้มีส่วนได้เสียเป็น ข้อมูล input สำหรับการออกแบบ ปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร

ความต้องการและข้อมูบสะท้อนกลับ จากบุคลากรสายวิชาการ นักศึกษา และผู้มีส่วนได้เสียที่

-เกิดขึ้นระหว่างเผยแพร่หลักสูตรของสาขาให้กับบุคคลภายนอก

-เกิดจากความต้องการของภาคอุตสาหกรรม ภาครัฐ และองค์กรวิชาชีพ

-เกิดจากความก้าวหน้าทางวิชาการ และเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป

10.2 มีการกำหนด รวมทั้งมีการประเมินผลและยกระดับคุณภาพ กระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร

กำหนดกระบวนการออกแบบ ปรับปรุงพัฒนาหลักสูตร รวมทั้งทบทวนและประเมินผลเป็นระยะ มีการยกระดับ (enhancement) เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยการรวบรวม input และ feedback บุคลากร และนักศึกษา ให้สอดคล้องกับ

-ความต้องการบุคคลภายนอก / นักศึกษา

-ความต้องการของภาคอุตสาหกรรม ภาครัฐ และองค์กรวิชาชีพ

-ความก้าวหน้าทางวิชาการ และเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป

10.3 มีการทบทวนและประเมินผลกระบวนการเรียนกับการสอนและการประเมินนักศึกษาอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นหลักประกันว่า ยังมีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องและสอดคล้องกันนำไปสู่ ELO

มีการประเมินระบบการเรียนกับการสอนของอาจารย์ ผ่านระบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัย อย่างสม่ำเสมอทุกเทอม ส่วนการประเมินการเรียนของนักศึกษาผ่านระบบการสอบกลางภาค และปลายภาค อย่างสม่ำเสมอทุกเทอม http://reg6.sut.ac.th/registrar/home.asp

10.4 นำผลการวิจัยไปใช้ในการยกระดับการเรียนและการสอน

การนำส่วนของงานวิจัยไปสอนให้กับนักศึกษา เพื่อเป็นการแสดงให้นักศึกษาเห็นว่าความเข้าใจความรู้พื้นฐาน นำไปสู่ความเข้าใจขั้นสูง และการนำไปประยุกต์ใช้ในงานวิจัยอย่างแท้จริง โดยผ่านทาง

-การจัดกิจกรรมนำเสนอรายงานความก้าวหน้า ของนักศึกษาที่กระทำอย่างสม่ำเสมอทุกเทอมการศึกษา

-การสัมมนาทางวิชาการโดยเชิญบุคลากรจากภายนอก

-การสัมมนาทางวิชาการ โดยมีหลักสูตรบังคับในหลักสูตรการศึกษา

10.5 มีการประเมินผลและยกระดับคุณภาพของบริการสนับสนุนและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ (ที่ห้องสมุด ห้องปฏิบัติการ ศูนย์สารสนเทศ และหน่วยให้บริการนักศึกษา)

-หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ ได้จัดเตรียมห้องปฏิบัติการวิจัยที่นักศึกษาสามารถเข้าไปใช้งานได้ตลอด 24 ชั่วโมงทั้งวันธรรมดาและวันหยุดราชการ

-หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ มีงบสนับสนุนการทำวิจัยให้กับนักศึกษาเป็นจำนวนเงิน 20,000 บาท/คน/หลักสูตร งบสนับสนุนการนำเสนอผลงานวิชาการในประเทศเป็นจำนวนเงิน 3,000 บาท/คน/ปีการศึกษา

-ระบบห้องสมุดของมหาวิทยาลัย มีบริการห้องปรับอากาศและสืบค้นออนไลน์ ทำให้นักศึกษาสามารถสืบค้นเอกสารวิชาการ วารสารและหนังสือกระทำได้อย่างสะดวก ทันยุคสมัย และมีประสิทธิผล

http://science.sut.ac.th/physics/physicslab/

10.6 กลไกของข้อมูลย้อนกลับจากผู้มีส่วนได้เสียมีการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ โดยได้รับการประเมินผลและยกระดับคุณภาพ

-กลไกของข้อมูลย้อนกลับในการรวบรวม input และ feedback จากนักศึกษา ผ่านระบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัย อย่างสม่ำเสมอทุกภาคการศึกษา ผลลัพธ์ของการประเมินผลได้ถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงและยกระดับคุณภาพของหลักสูตร http://reg6.sut.ac.th/registrar/home.asp

-กลไกของข้อมูลย้อนกลับในการรวบรวม input และ feedback บุคคากรและนักศึกษา ผ่านรายงานความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์ จัดทำอย่างสม่ำเสมอทุกภาคการศึกษา

-กลไกของข้อมูลย้อนกลับในการรวบรวม input และ feedback บุคคากรและศิษย์เก่า จากงานคืนสู่เหย้า การสัมนาทางวิชาการ และเผยแพร่หลักสูตรของสาขา

AUN-QA 11 : Output

AUN-QA Criterion 11

11	Quality Enhancement	1	2	3	4	5	6	7
11.1	The past rartes and dropout rates are established, monitored and bechmarked for improvement					✓		
11.2	The average time to graduate is established, monitored and bechmarked for improvement				✓			
11.3	Employablity 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					✓		

11.1 มีการกำหนด การตรวจสอบ และทำเกณฑ์เปรียบเทียบ (benchmark) อัตรานักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา และ อัตรานักศึกษาที่พ้นสถานภาพ

มีการกำหนดคุณภาพของบัณฑิตผู้สำเร็จการศึกษา (เช่น อัตรานักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา อัตรานักศึกษาที่พ้นสถานภาพ เวลาที่ใช้โดยเฉลี่ยในการจบการศึกษา โอกาสในการได้งานทำ เป็นต้น) โดยมีการตรวจสอบ และทำเกณฑ์เปรียบเทียบ (benchmark) และหลักสูตรควรบรรลุ ELO และสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียในการประชุมประเมินภาระกิจการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยเป็นประจำทุกภาคการศึกษา

11.2 มีการกำหนด ตรวจสอบ และทำเกณฑ์เปรียบเทียบ สำหรับเวลาเฉลี่ยในการจบการศึกษา เพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้น

มีการกำหนดคุณภาพของบัณฑิตผู้สำเร็จการศึกษา (เช่น อัตรานักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา อัตรานักศึกษาที่พ้นสถานภาพ เวลาที่ใช้โดยเฉลี่ยในการจบการศึกษา โอกาสในการได้งานทำ เป็นต้น) โดยมีการตรวจสอบ และทำเกณฑ์เปรียบเทียบ (benchmark) และหลักสูตรควรบรรลุ ELO และสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียในการประชุมประเมินภาระกิจการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยเป็นประจำทุกภาคการศึกษา

11.3 มีการกำหนด ตรวจสอบ และทำเกณฑ์เปรียบเทียบ โอกาสการมีงานทำของผู้จบการศึกษา เพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้น

กำลังอยู่ระหว่างขั้นตอนการดำเนินการกำหนดคุณภาพของบัณฑิตผู้สำเร็จการศึกษา (เช่น อัตรานักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา อัตรานักศึกษาที่พ้นสถานภาพ เวลาที่ใช้โดยเฉลี่ยในการจบการศึกษา โอกาสในการได้งานทำ เป็นต้น)

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 สำหรับระดับความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้น

กำลังอยู่ระหว่างขั้นตอนการดำเนินการกำหนด ตรวจสอบ และทำการวัดเทียบกับเกณฑ์ สำหรับระดับความพึงพอใจของบุคลากร นักศึกษา ศิษย์เก่า ผู้จ้างงาน ฯลฯ และทุกฝ่ายพึงพอใจกับคุณภาพของหลักสูตรและผู้จบการศึกษา

<u>ตาราง AUN-QA 11-1 และตาราง AUN-QA 11-2 สำหรับหลักสูตร</u>

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

- แผน ก : เน้นการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์

รุ่นปีการศึกษา	จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียน (1)	จำนวนนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลา (ปี)												จำนวนนักศึกษาที่พ้นสถานภาพ* ในชั้นปีที่						จำนวนปี ที่ใช้ในการศึกษาเฉลี่ย**
		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	1				1							1	100.00							3
รุ่นปี 2554	4			1								1	25.00	1		1		2	50.00	2.66
รุ่นปี 2555	2																			

ที่มา : ศูนย์บริการการศึกษา

● แผน ข : เน้นการศึกษารายวิชาโดยไม่มีการทำวิทยานิพนธ์

รุ่นปีการศึกษา	จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียน (1)	จำนวนนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลา (ปี)												จำนวนนักศึกษาที่พ้นสถานภาพ* ในชั้นปีที่						จำนวนปี ที่ใช้ในการศึกษาเฉลี่ย**
		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. ว่าด้วยการศึกษาขั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2550

2.** จำนวนปีที่ใช้ในการศึกษาเฉลี่ย = $\dfrac{\sum_{i=1} \text{จำนวนนักศึกษาปีที่ I x ระยะเวลาที่สำเร็จการศึกษาปีที่ i}}{\text{จำนวนนักศึกษาทั้งหมดที่สำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลา}}$

(1 เทอม = 0.33 ปี, 2 เทอม = 0.66 ปี เช่น 2 ปี1เทอม = 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 : ผลประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรระดับปริญญาโทโดยนักศึกษาเป็นผู้ประเมิน

ปีการศึกษา	ผลประเมินการสอน			
	ภาคการศึกษาที่ 1	ภาคการศึกษาที่ 2	ภาคการศึกษาที่ 3	ค่าเฉลี่ยทั้งปีการศึกษา
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 rartes and dropout rates are established, monitored and bechmarked for improvement					✓		
11.2	The average time to graduate is established, monitored and bechmarked for improvement				✓			
11.3	Employablity 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 การ[illegible]

ตัวบ่งชี้ที่ 1.1 การบริหารจัดการหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่กำห[illegible]

เกณฑ์การประเมิน	ปริญญาตรี	
1. จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า 5 คนและเป็นอาจารย์ประจำเกินกว่า 1 หลักสูตรไม่ได้ และประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรนั้น	บันทึกข้อความที่ ศธ 0506(2)/ว569 ลงวันที่ 18 เม.ย. 2549 กำหนดว่า ● อาจารย์ประจำสามารถเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรที่เป็นหลักสูตรพหุวิทยาการ (Multi disciplinary) ได้อีก 1 หลักสูตร โดยต้องเป็นหลักสูตรที่ตรงหรือสัมพันธ์กับหลักสูตรที่ได้ประจำอยู่แล้ว บันทึกข้อความที่ ศธ 0506(4)/ว254 ลงวันที่ 11 มีค. 2557 กำหนดว่า ● กรณีหลักสูตร ป.ตรีที่มีแขนงวิชา/กลุ่มวิชาชีพ กำหนดให้ต้องมีอาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวนไม่น้อยกว่า 3 คน ให้ครบทุกแขนงวิชา/กลุ่มวิชาของหลักสูตร โดยมีคุณวุฒิครอบคลุมแขนงวิชา/กลุ่มวิชาที่เปิดสอน
2. คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร	คุณวุฒิระดับ ป.โท หรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่า ผศ. ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอน อย่างน้อย 2 คน	
11. การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด	ต้องไม่เกิน 5 ปี (จะต้องปรับปรุงให้เสร็จและอนุมัติ/ให้ความเห็นชอบโดยสภามหาวิทยาลัย/ สถาบันเพื่อให้หลักสูตรใช้งานในปีที่ 6) **หมายเหตุ** สำหรับหลักสูตร 5 ปี ประกาศใช้ในปีที่ 7 หรือหลักสูตร 6 ปี ประกาศ ใช้ในปีที่ 8)	
รวม	**เกณฑ์ 3 ข้อ**	

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. แจ้งรับทราบหลักสูตร (ถ้ามี)
3. กรณีหลักสูตรยังไม่ได้แจ้งการรับทราบ ให้มีหนังสือนำส่ง สกอ. หรือหนังสือส่งคืนจาก สกอ. และรายงานการประชุมสภามหาวิทยาลัยที่อนุมัติ/ให้ความเห็นชอบหลักสูตร

เกณฑ์การประเมินตามองค์ประกอบที่ 2 AUN-QA ของหลักสูตร

เกณฑ์การประเมิน 7 ระดับ	
Rating	**Description**
1	**Absolutely Inadequate** 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	**Inadequate and Improvement is Necessary** 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	**Inadequate but Minor Improvement Will Make It Adequate** 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	**Adequate as Expected** 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	**Better Than Adequate** 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	**Example of Best Practices** 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	**Excellent (Example of World-class or Leading Practices)** 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]						✓	

<u>ตัวบ่งชี้ที่ C.5</u> : 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							✓

<u>ตัวบ่งชี้ที่ C.6</u> : 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) เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์

ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๑ และมาตรา ๒๔ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. ๒๕๓๓ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตร สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีการศึกษา ๒๕๕๘ โดยมีรายชื่อคณะกรรมการ และช่วงเวลาการตรวจประเมินหลักสูตร ตามเอกสารแนบท้ายคำสั่งนี้

ให้คณะกรรมการมีหน้าที่

๑. ศึกษา และวิเคราะห์รายงานการประเมินตนเองของหลักสูตรต่าง ๆ ในสำนักวิชาวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา ๒๕๕๘
๒. ตรวจสอบข้อมูลและรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม วิเคราะห์ สรุปผลการประเมิน และจัดทำรายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในของหลักสูตรต่าง ๆ ในสำนักวิชาวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา ๒๕๕๘

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๕ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

(อาจารย์ ดร.วุฒิ ด่านกิตติกุล)
รองอธิการบดีฝ่ายบริหาร
รักษาการแทนอธิการบดี

เอกสารแนบท้ายคำสั่งที่ ๙๒๗ /๒๕๕๙ ลงวันที่ ๑๙ สิงหาคม ๒๕๕๙
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตร สำนักวิชาวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีการศึกษา ๒๕๕๘

หลักสูตร	ช่วงเวลา	คณะกรรมการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน	
กลุ่มที่ ๑ หลักสูตรสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา ระดับปริญญาตรี	วันที่ ๒๓ สิงหาคม ๒๕๕๙	๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัชฎาพร อุ่นศิวิไลย์ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๒. อาจารย์ภัทรภร สฤษชสมบัติ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๓. นางบุษบา วรรณศุภ	ประธานกรรมการ กรรมการ เลขานุการ
กลุ่มที่ ๒ หลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับปริญญาตรี	วันที่ ๒๙ สิงหาคม ๒๕๕๙	๑. รองศาสตราจารย์ ดร.นิตยา เกิดประสพ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศ์เทพ สุวรรณวารี (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๓. นางอนุสรณ์ รุจิราภา	ประธานกรรมการ กรรมการ เลขานุการ
กลุ่มที่ ๓ ๑. หลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ระดับปริญญาโท ๒. หลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ระดับปริญญาเอก	วันที่ ๓๐ สิงหาคม ๒๕๕๙	๑. รองศาสตราจารย์ ดร.ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๒. รองศาสตราจารย์ ดร.ทัศนีย์ เสาวนะ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๓. นางอนุสรณ์ รุจิราภา	ประธานกรรมการ กรรมการ เลขานุการ
กลุ่มที่ ๔ หลักสูตรสาขาวิชาชีววิทยา ระดับปริญญาตรี	วันที่ ๓๑ สิงหาคม ๒๕๕๙	๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนิษฐา มีวาสนา (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๒. อาจารย์ ดร.ลลิตา โรจนธรรมณี (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๓. นางปลื้มจิตร บุญพึ่ง	ประธานกรรมการ กรรมการ เลขานุการ
กลุ่มที่ ๕ ๑. หลักสูตรสาขาวิชาชีววิทยาสิ่งแวดล้อม ระดับปริญญาโท ๒. หลักสูตรสาขาวิชาชีววิทยาสิ่งแวดล้อม ระดับปริญญาเอก	วันที่ ๖ กันยายน ๒๕๕๙	๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนิษฐา มีวาสนา (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๒. อาจารย์ ดร.ลลิตา โรจนธรรมณี (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๓. นางปลื้มจิตร บุญพึ่ง	ประธานกรรมการ กรรมการ เลขานุการ

เอกสารแนบท้ายคำสั่งที่ ๕๒๗ /๒๕๕๘ ลงวันที่ ๑๕ สิงหาคม ๒๕๕๘
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตร สำนักวิชาวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีการศึกษา ๒๕๕๘

หลักสูตร	ช่วงเวลา	คณะกรรมการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน	
กลุ่มที่ ๖ หลักสูตรสาขาวิชาภูมิสารสนเทศ ระดับปริญญาตรี	วันที่ ๓๑ สิงหาคม ๒๕๕๘	๑. รองศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย โชติษฐยางกูร (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไชยวัฒน์ รักสกุลพิวัฒน์ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๓. นางรัชนีกร โสมากุล	ประธานกรรมการ กรรมการ เลขานุการ
กลุ่มที่ ๗ หลักสูตรสาขาวิชาฟิสิกส์ ระดับปริญญาตรี	วันที่ ๑ กันยายน ๒๕๕๘	๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ ทับสูงเนิน รัตนจันทร์ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประพัฒน์ เป็นตามวา (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๓. นางเพ็ญแข เพ็ชรใหม่	ประธานกรรมการ กรรมการ เลขานุการ
กลุ่มที่ ๘ ๑. หลักสูตรสาขาวิชาฟิสิกส์ ระดับปริญญาโท ๒. หลักสูตรสาขาวิชาฟิสิกส์ ระดับปริญญาเอก	วันที่ ๖ กันยายน ๒๕๕๘	๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทกานต์ กาญจนเวทางค์ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๒. อาจารย์ ดร.ภาณุ ยิ้มเมือง (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๓. นางเพ็ญแข เพ็ชรใหม่	ประธานกรรมการ กรรมการ เลขานุการ
กลุ่มที่ ๙ ๑. หลักสูตรสาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ ระดับปริญญาโท ๒. หลักสูตรสาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ ระดับปริญญาเอก	วันที่ ๒ กันยายน ๒๕๕๘	๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวัฒ ไทยอุดม (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พยุงศักดิ์ จุลยุเสน (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๓. นางเพ็ญแข เพ็ชรใหม่	ประธานกรรมการ กรรมการ เลขานุการ
กลุ่มที่ ๑๐ ๑. หลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีเลเซอร์ ระดับปริญญาโท ๒. หลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีเลเซอร์ ระดับปริญญาเอก	วันที่ ๒ กันยายน ๒๕๕๘	๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวัฒ ไทยอุดม (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรนันท์ ศิริคานนท์ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน) ๓. นางเพ็ญแข เพ็ชรใหม่	ประธานกรรมการ กรรมการ เลขานุการ

ภาคผนวก 4

กำหนดการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตร สำนักวิชาวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีการศึกษา 2558

กำหนดการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตร ปีการศึกษา 2558
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต และวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาฟิสิกส์
วันที่ 6 กันยายน 2559
ณ ห้องประชุมสาขาวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้น 5 อาคารวิชาการ 2

วัน/เวลา	กิจกรรม	สถานที่
วันที่ 6 กันยายน 2559		**ห้องประชุม สาขาวิชาฟิสิกส์**
09.00 – 09.30 น.	คณะกรรมการประเมินฯ ประชุมเพื่อวางแผนการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตร	
09.30 – 10.00 น.	สาขาวิชาวิชาฯ นำเสนอผลการดำเนินงานประจำปีการศึกษา 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)	

หมายเหตุ อาหารว่างเสิร์ฟในห้องประชุม